QL
425
S9S96
1899
MOLL.

K. 2. d

Surbeck

1899

Die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees

K. 2. 1

DIE MOLLUSKENFAUNA

Division of Mollusks
Sectional Library

DES

VIERWALDSTÄTTERSEES

Inaugural-Dissertation

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE DER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT BASEL

vorgelegt von

Georg SURBECK

aus Basel.

Assistent an der zoologischen Anstalt der Universität Basel.

GENÈVE
IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS
—
1899

QL
425
.S9596
1899
Moll.

DIE MOLLUSKENFAUNA

DES

VIERWALDSTÄTTERSEES

Division of Mollusks
Sectional Library

Inaugural-Dissertation

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE DER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT BASEL

vorgelegt von

Georg SURBECK
aus Basel.

Assistent an der zoologischen Anstalt der Universität Basel.

SMITHSONIAN
MAY 20 1988
LIBRARIES

GENÈVE
IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS
—
1899

SMITHSONIAN
428256
APR 6 1909

Extrait de la *Revue suisse de zoologie*,
t. 6, 1899.

Die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees

von

Georg SURBECK.

Hierzu Tafel 11 u. 12
und eine Verbreitungskarte.

EINLEITUNG.

Die vorliegende Arbeit übernahm ich im Auftrage der limnologischen Commission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft durch Vermittlung meines verehrten Lehrers, Hrn. Prof. Dr F. ZSCHOKKE, des Präsidenten der genannten Commission und Leiters der zoologischen Arbeiten.

Das Programm zur limnologischen Untersuchung des Vierwaldstättersees, die von der limnolog. Commission unter Mitwirkung der Naturforschenden Gesellschaft in Luzern unternommen wurde, erschien Ende Juli 1895. Daraus seien folgende Punkte, die ich zu berücksichtigen hatte, hier wiedergegeben:

PROGRAMM FÜR DEN ZOOLOGISCHEN TEIL.

(Bearbeitet von Prof. Dr F. ZSCHOKKE in Basel)
1895.

A. LITORAL.

Ziel. 1. Genaue Feststellung der Gesamtzusammensetzung der Ufertierwelt.
2. Eventueller Nachweis lokaler Faunen.
3. Nachweis der Variation gewisser Tierformen von Ort zu Ort (speciell der Mollusken).

Mittel. 1. Wiederholter Besuch einiger Uferplätze (zu verschiedenen Jahreszeiten) im Becken von Luzern, Küssnach, Hergiswil, Alpnach, Weggis, Gersau, Flüelen.

2. Speciellere Berücksichtigung kleinerer Buchten und Flussmündungen.

3. Berücksichtigung des Gegensatzes von felsigem Steilufer und sandigem Seichtufer.

B. Pelagisch.

C. Tiefenfauna.

Ziel. 1. Feststellung der Gesamtfauna.

2. Feststellung lokaler Faunen.

3. Feststellung des allgemeinen und speciellen Charakters der Tiefenfauna. Anpassungs- und Variationserscheinungen.

Mittel. Mehrere Dredgezüge in jedem Hauptbecken und zwar

a) in geringerer Tiefe (15—25 m).

b) in mittlerer Tiefe (50—60 m).

c) in grosser Tiefe (100—120 m).

d) in grösster Tiefe (180—200 m).

Um ein möglichst vollständiges Bild der Molluskenfauna zu erhalten, hielt ich es für notwendig, nicht nur einzelne Uferstellen in den verschiedenen Seebecken, sondern das Ufer in seiner Gesamtheit abzusuchen. Zunächst befasste ich mich mit dem Sammeln der litoralen Mollusken und begann damit im Sommer 1896. Der erste Aufenthalt in Brunnen im August/September galt zunächst dem Urner- und Gersauerbecken. Die Exkursionen unternahm ich damals mit meinem werten Freunde, Hrn. Dr H. Bachmann in Luzern, der die litorale Flora des Sees sammelte. Unsere Ausrüstung war eine sehr einfache; sie bestand aus einer leichten Schaluppe mit geringem Tiefgange, welcher gestattete, möglichst nahe ans Ufer aufzufahren. An allen zugänglichen Stellen des Seeufers untersuchte ich die vorgelagerten Steine auf Mollusken. Zum Heraufholen von Schlamm und Muscheln dienten mir zwei Blechseiher mit verschieden langen Stielen. Im Uebrigen folgte ich bezüglich des Sammelns und Präparierens

des Materials den von CLESSIN (38) angegebenen Methoden. Ausserdem legte ich einige Vertreter der einzelnen Species in vierprozentiges Formaldehyd, um einer etwaigen späteren anatomischen und histologischen Untersuchung vorzuarbeiten.

Leider waren die Witterungsverhältnisse jenes Sommers für solche Exkursionen die denkbar ungünstigsten. Durch den fast unaufhörlichen Regen war das Niveau des Sees auf eine ausergewöhnliche Höhe gestiegen, was begreiflicherweise das Sammeln litoraler Tiere sehr hinderte, indem die Ufersteine, die bei gewöhnlichem Wasserstande leicht zugänglich sind, kaum mehr erreicht werden konnten. Zudem wird, besonders im Urnerbecken, der Föhnwind für kleinere Fahrzeuge leicht gefährlich. Aber auch bei nur schwach bewegtem See ist das Sammeln am Ufer erschwert, indem das Schiffchen durch fortwährendes Aufschlagen an den Steinen beschädigt wird. In Folge aller dieser Umstände konnte ich in der oben angegebenen Zeit nur die Ufer des Urner- und Gersauerbeckens absuchen.

Während des Winters 1896/97 besuchte ich einigemale verschiedene Uferstellen. Einen zweiten längeren Aufenthalt nahm ich in Kastanienbaum bei Luzern im April/Mai 1897, um von hier aus in den untern Seebecken zu sammeln. Mitte Mai hatte ich das ganze Ufer des Sees nach litoralen Mollusken abgesucht. Es hat dasselbe, nach einer Karte im Maasstab von 1 : 150,000 annähernd gemessen, eine Länge von ca. 130 km.

Mit dem Sammeln der Tiefseemollusken beschäftigte ich mich hauptsächlich in den Monaten Juli/August 1897; einige Exkursionen muste ich ferner im Oktober desselben Jahres noch unternehmen. Auf die Mehode, nach welcher ich die Dredgezüge ausführte, werde ich später bei der Besprechung der Tiefenfauna näher eingehen.

Zum Bestimmen des Materials dienten mir hauptsächlich Arbeiten von CLESSIN (38, 39), DRAPARNAUD (44), MOQUIN-TANDON (85), ROSSMÄSSLER (95), W. HARTMANN (61) und PHILIPPI (89).

In meiner Arbeit habe ich mich an diejenige Nomenclatur und systematische Einteilung gehalten, die CLESSIN (39) durchgeführt hat.

Die vorliegende Arbeit zerfällt in folgende Hauptabschnitte:

1. *Specieller Teil.*
   a) Litoral.
   b) Tiefsee.
2. *Allgemeiner Teil.* Besprechung der einzelnen Seebecken in faunistischer und biologischer Hinsicht.
3. *Vergleichender Teil* unter besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Gewässer, sowie grösserer ausländischer Wasserbecken.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, vor Allem meinem verehrten Lehrer, Hrn. Prof. Dr F. ZSCHOKKE, den wärmsten Dank auszusprechen für das Interesse, das er meiner Arbeit entgegenbrachte, und für die Hilfe, die er mir durch seine Ratschläge zu Teil werden liess. Ebenso verdanke ich die weitgehende finanzielle Unterstützung, welche die Commission für die Untersuchung des Vierwaldstättersees für meine Arbeit gewährte. Zu bestem Dank verpflichtet bin ich ferner den Herren S. CLESSIN in Ochsenfurt und Prof. P. GODET in Neuchâtel für die mir erteilten Ratschläge, sowie insbesondere Hrn. Prof. BEDOT, Direktor des naturhistorischen Museums in Genf, der mir die grosse Conchyliensammlung und Bibliothek BOURGUIGNAT's in zuvorkommendster Weise zur Verfügung stellte.

Die Abbildungen wurden auf photographischem Wege hergestellt. Ich verdanke an dieser Stelle der Firma HELLIGE & Cie. in Basel die leihweise Ueberlassung eines geeigneten Apparates mit ZEISS'schen Linsen.

SPECIELLER TEIL.

Bevor ich zur Aufzählung der gesammelten Arten und Varietäten schreite, möchte ich vorausschicken, dass ich den Vierwaldstättersee in sieben Seebecken einteile. Als Ufer des *Urnerbeckens* betrachte ich die Strecke von Brunnen nach Flüelen und von da über Bauen bis zur Umbiegstelle bei Treib. Zum *Gersauerbecken* rechne ich rechtsseitig das Ufer zwischen Brunnen und der obern Nase, linksseitig dasjenige zwischen Treib und der untern Nase. Diese beiden ersten Seeteile, welche oberhalb des von den beiden Nasen gebildeten Isthmus liegen, fasse ich als *obere Seebecken* zusammen. Die Ufer des *Weggiserbeckens* erstreken sich von der oberen Nase bis Zinnen und auf der gegenüberliegenden Seite von der untern Nase bis Kehrsiten, diejenigen des *Küssnacherbeckens* von Zinnen über Küssnach bis zum Meggenhorn. Die Strecke von Kehrsiten über Stansstad, Achereggbrücke und Hergiswil bis nach Kastanienbaum zähle ich zum *Hergiswilerbecken*. Als Ufer des *Luzernerbeckens* ist die Strecke von Kastanienbaum über Luzern bis zum Meggenhorn zu betrachten. Das siebente Becken ist der *Alpnachersee*, wozu ich die Strecke rechne, die südlich der Achereggbrücke liegt.

Ich lasse nun, nach dem System geordnet, eine Aufzählung der von mir im Vierwaldstättersee gesammelten Mollusken folgen. Dabei sind die den Arten und Varietäten beigefügten Lettern die Anfangsbuchstaben der oben angeführten Seebecken und bedeuten den jeweiligen Fundort der betreffenden Species.

KLASSE: GASTEROPODA.

FAMILIE : SUCCINIDAE.

GENUS: SUCCINEA Drap.

SECTION : AMPHIBINA Mörch.

1. *Amphibina Pfeifferi* Rossm. (G.)

SECTION : LUCENA Oken.

2. *Lucena oblonga* Drap. (G.)

FAMILIE: LIMNAEIDAE.

SUBFAM.: LIMNAEINAE.

GENUS : LIMNAEA Lamarck.

GRUPPE: LIMNUS Montfort.

3. *Limnus stagnalis* L. var. *turgidus* Mke. (G. K.)
4. » » var. *productus* Colbeau. (G. L.)

GRUPPE : GULNARIA Leach.

5. *Gulnaria ovata* Drap. var. *lacustrina* Cless. (U. G. W. K. H. L. A.)
6. *Gulnaria peregra* Müll. var. *elongata* Cless. (U. G.)
7. *Gulnaria peregra* Müll. var. *curta* Cless. (U. G.)

GRUPPE : LIMNOPHYSA Fitinger.

8. *Limnophysa truncatula* Müll. (U.)

SUBFAM. : PHYSINAE.

GENUS : PHYSA Drap.

9. *Physa fontinalis* L. (U. G. W. H. L. A.)

SUBFAM. : PLANORBINAE.

GENUS: PLANORBIS Guettard.

SECTION : TROPODISCUS Stein.

10. *Tropodiscus carinatus* Müll. (U. G. W. K. H. L. A.)

SECTION : BATHYOMPHALUS Agassiz.

11. *Bathyomphalus contortus* L. (U. G. A.)

SECTION : GYRAULUS Agassiz.

12. *Gyraulus deformis* Hartmann. (U. G. W.)

SUBFAM. : ANCYLINAE.

GENUS: ANCYLUS Geoffroy.

SECTION : ANCYLASTRUM Bourguignat.

13. *Ancylastrum capuloides* Jan. (U. G. W. K. H. L.)

FAMILIE : VALVATIDAE.

GENUS: VALVATA Müller.

GRUPPE : CINCINNA Hübner.

14. *Cincinna antiqua* Sowerby. (G. W. K. H. L.)

GRUPPE : TROPIDINA, H. und A. Adams.

15. *Tropidina depressa* C. Pfeiffer. (G. W. K. H. L.)

FAMILIE : PALUDINIDAE.

SUBFAM. : BYTHINIINAE.

GENUS: BYTHINIA Gray.

16. *Bythinia tentaculata* L. var. *producta* Mke. (U. G. W. K. H. L. A.)

17. *Bythinia tentaculata* L. var. *ventricosa* Mke. (do).

KLASSE : BIVALVAE.

FAMILIE : UNIONIDAE.

GENUS : ANODONTA, Cuvier.

18. *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless. (H. L.)

GENUS : UNIO Philippson.

19. *Unio pictorum* L. var. *proëchus* Bourg. (H. L.)
20. *Unio batavus* Lamarck. (G. W. K. H. L.)

FAMILIE : CYCLADIDAE.

GENUS: PISIDIUM C. Pfeiffer.

GRUPPE : FLUMININEA Clessin.

21. *Pisidium amnicum* Müll. (U. G. H. K. L. A.)

GRUPPE : FOSSARINA Clessin.

22. *Pisidium nitidum* Jenyns. (G.)
23. *Pisidium Clessini* n. sp. (Tiefseepisidium, in allen Becken des Vierwaldstättersees gesammelt).

Um einen bessern Ueberblick über die Verteilung der gesammelten Formen in den einzelnen Seebecken zu geben, lasse ich zunächst eine diesbezügliche Tabelle folgen. Hernach gehe ich zur Besprechung der einzelnen Arten und Varietäten über. Die näheren Fundorte derselben sind in dem der Arbeit beigelegten Kärtchen eingetragen.

	Urnerbecken	Gersauerbecken	Weggiserbecken	Küssnacherbecken	Hergiswilerbecken	Luzernerbecken	Alpnachersee
Amph. Pfeifferi.							
Luc. oblonga.							
L stagn. v. *turgida.*							
» *producta.*							
Guln. ovata v. *lacustrina.*							
G. peregra (2 Var).							
L. truncatula.							
Physa fontinalis.							
Trop. carinatus.							
Bath. contortus.							
Gyr. deformis.							
Anc. capuloides.							
Cinc. antiqua.							
Trop. depressa.							
Byth. tentaculata (2 Var.)							
Anod. mutabilis.							
U. pictorum. v. *proëchus.*							
U. batavus.							
Pis. amnicum.							
Pis. nitidum.							
Pis. Ctessini n. spec.							

LITORALE MOLLUSKEN.

Amphibina Pfeifferi Rossmæssler.

Fundort: Muotadelta, an Schilf.

Obschon diese Art zu den hygrophilen Landschnecken gehört, muss ich doch erwähnen, dass ich dieselbe an Schilf herumkriechend fand, das rings von Wasser umgeben war, allerdings bei dem aussergewöhnlich hohen Wasserstande im August 1896. Bei niedrigem Wasserstande stehen jene Schilfbestände ausserhalb des Sees auf sumpfigem Boden. Es sind daher zwei Möglichkeiten vorhanden. Entweder sind die Tiere durch das Hochwasser hierhin geschwemmt worden und haben am Schilf Rettung gefunden; oder sie haben sich schon vorher am sumpfigen Ufer des Sees befunden und sind dann beim Hochwasser über die Oberfläche des Wassers am Schilf emporgekrochen. ROSSMÄSSLER (*Iconographie* pag. 92) fand die Art in Leipzig auf der Wasseroberfläche eines Teiches wie Limnaeen herumschwimmend. Auch andere Forscher haben beobachtet, dass diese Schnecke ins Wasser gehe und sich dort aufhalten kann. Ob dies für längere Zeit möglich ist, darüber habe ich keine Angabe gefunden.

Das grösste meiner drei gesammelten Exemplare hat eine Höhe von 13 mm und einen Durchmesser von 6 mm, ist also ein verhältnismässig grosses, zweijähriges Tier. Form und Farbe der Gehäuse sind die typischen.

Lucena oblonga Draparnaud.

Fundort: Muotadelta.

Diese Art fand ich neben *Amphibina Pfeifferi* Rossm. am Schilf des Muotadeltas, aber nur in zwei vereinzelten Exemplaren. Das Gehäuse ist 6 mm, die Mündung desselben 3,5 mm lang. Jedenfalls ist diese Schnecke auf dieselbe Weise, wie ich es für die vorhergehende Art annahm, infolge des Hochwassers hieher

gelangt; sie lebt, nach CLESSIN (38), mehr als die übrigen Succineen vom Wasser entfernt, kann also auf keinen Fall als eigentlicher Seebewohner angesehen werden.

Limnus stagnalis Linné.

1. var. *producta* Jul. Colbeau.

Fundorte: Muotadelta; bei Küssnach (leere, angeschwemmte Gehäuse.)

2. var. *turgida* Menke.

Fundorte: Muotadelta, « Inseli » bei Luzern.

Diese Art scheint im Vierwaldstättersee spärlich vorhanden zu sein. Lebend fand ich sie am « Inseli » bei Luzern und in der ziemlich ruhigen Bucht beim Muotadelta; an letzterer Stelle konnte ich vier Exemplare sammeln, worunter eines der var. *producta*. Zwei der Gehäuse haben folgende Maassverhältnisse:

var. *producta:*	Länge des Gehäuses	42 mm.
	Breite » »	18 mm.
	Länge der Mündung	21 mm.
	Breite » »	9 mm.
var. *turgida:*	Länge des Gehäuses	42 mm.
	Breite » »	22 mm.
	Länge der Mündung	25 mm.
	Breite » »	13 mm.

Zwei leere Gehäuse der var. *producta*, die schon etwas verwittert sind und deutlich die Hammerschlägigkeit zeigen, waren bei Küssnach an's Land geschwemmt, so dass ihr früherer Aufenthaltsort wohl in den grossen Schilfbeständen des Küssnacherbeckens zu suchen wäre. Letztere daraufhin zu untersuchen war nicht möglich, da man in dieselben mit einem Fahrzeug wegen ihrer grossen Dichtigkeit und der geringen Wassertiefe nicht eindringen kann. Beim Muotadelta sah ich die Tiere am Schilf kriechen, teils etwas über, teils unter dem Wasserspiegel. In den Schilfbeständen bei Alpnachstad, wo ich die Art etwa

noch zu finden glaubte, konnte ich sie nicht entdecken. Vielleicht lässt der im Alpnacherbecken mit täglicher Regelmässigkeit auftretende Ostwind, sowie das beständig trübe Wasser, ein Gedeihen dieser Art nicht zu, die eher an ruhige, kleinere stagnierende Gewässer gebunden zu sein scheint. BOURGUIGNAT (16) führt *L. stagnalis* in seiner « *Malacologie du lac des Quatre-Cantons* » nicht an. Diese Thatsache zeugt ebenfalls für das spärliche Vorkommen dieser Species im Vierwaldstättersee.

Gulnaria ovata Draparnaud.

var. *lacustrina* Clessin.

Fundorte: In allen Seebecken, und zwar auf folgenden Strecken: Im Urner- und Gersauerbecken längs der ganzen beidseitigen Ufer; im Weggiserbecken von Zinnen bis Weggis und auf dem ganzen linken Ufer. In allen diesen drei Seeteilen am rechten Ufer bedeutend häufiger als am gegenüberliegenden. Im Küssnacherbecken spärlich vom Meggenhorn bis Küssnach und bei Postunen; im Hergiswilerbecken längs der beiden Ufer, am westlichen häufiger als am östlichen; im Luzernerbecken an beiden Ufern häufig und im Alpnachersee ebenfalls längs der ganzen Ufer, jedoch am nordwestlichen häufiger als am südöstlichen.

Die vorliegende Art hat neben *Tropodiscus carinatus* und *Bythinia tentaculata* sowohl die weiteste Verbreitung im Vierwaldstättersee, als auch ist sie in grosser Individuenzahl vorhanden. Die Form des Gehäuses variiert bei dieser Varietät in ziemlich weiten Grenzen; ich war daher über diese Form infolge Mangels an genügendem Vergleichsmaterial etwas im Zweifel. Herr CLESSIN, dem ich einige Exemplare einsandte, bestätigte mir, nach einem Vergleich mit seinem Material aus den oberbayerischen Seen, dass alle meine Exemplare zu der var. *lacustrina* zu ziehen seien. Er bemerkt dazu Folgendes: « Ich besitze die var. *lacustrina* von mehreren oberbayerischen Seen, aber alle Exemplare sind kleiner, als die Ihrigen, und ich vermute daher, dass in

dieser Varietät nur eine Jugendform vorliegt, die sich in ihrer Weiterentwicklung mehr der typischen Form der *Gulnaria ovata* nähert... Es ergiebt sich eben bei dieser Varietät wieder dieselbe Thatsache, dass die Seefauna die Eigentümlichkeit hat, die Einzelindividuen der Arten mehr zu verändern, als ruhige, stille Wasser und dass daher die Formenkreise hier weiter gezogen werden müssen, als bei den letztern. »

Clessin *(Deutsche Exkursionsmolluskenfauna)* giebt als Länge des Gehäuses 11 mm an, während allerdings mein grösstes Exemplar eine Länge von 16 mm. erreicht. Was die Variation der einzelnen Gehäuse anbelangt, so betrifft dieselbe verschiedene Punkte. So ist das Gewinde bei einigen Exemplaren etwas mehr, bei andern etwas weniger über die Mündung erhaben. Auch die Form der Mündung ist etwas verschieden, besonders was die obere Mündungsecke anbelangt, die bei einigen Exemplaren mit dem letzten Umgang einen spitzen, bei andern beinahe einen rechten Winkel bildet. Dadurch, dass die Mündung weiter wird, erhalten die Gehäuse überhaupt ein ziemlich verschiedenes Aussehen. Ich sehe aber davon ab, neue Varietäten aufzustellen, obschon solche schon auf Grund geringerer Verschiedenheiten auseinander gehalten und benannt worden sind. Ich halte dies hier aus verschiedenen Gründen nicht für angebracht. Einerseits verweise ich auf die obige Bemerkung Clessins, dass bei der Seefauna innerhalb der einzelnen Formenkreise ein weiterer Spielraum zugelassen werden muss. Anderseits sind die von mir gefundenen Extreme durch Uebergänge verbunden, die eine Trennung nicht zulassen, zudem stammen ja alle Exemplare aus demselben See und kommen nebeneinander vor. Es würde also eine verschiedene Benennung auch nicht auf verschiedenartige Fundorte hinweisen, was in gewissen Fällen eine Aufstellung von Varietäten rechtfertigt.

Die Farbe der Gehäuse ist bei allen gesammelten Exemplaren konstant hellgelb, die Schalen waren niemals mit einem schlam-

migen Ueberzuge bedeckt. Trotz der geringen Dicke der Schale erreicht dieselbe doch eine ziemliche Festigkeit; damit hängt jedenfalls auch zum Teil das sehr zahlreiche Auftreten der Art am rechten Ufer des Urner- und Gersauerbeckens zusammen, das doch in hohem Grade dem Wellenschlage ausgesetzt ist. Dazu kommen aber noch andere Faktoren, auf die ich später zurückkommen werde.

Die grössten Exemplare sammelte ich am linken Ufer des Weggiserbeckens (Länge 16 mm), sowie im Alpnachersee und Luzernerbecken (Länge 13,5 mm), während diejenigen aus den übrigen Seeteilen eine Länge von 12 mm nicht überschreiten.

Merkwürdigerweise führt BOURGUIGNAT (16) diese häufig vorkommende Art nicht an: auch fand ich in seiner Sammlung kein Exemplar von *Gulnaria orata* aus dem Vierwaldstättersee. Er fand aber *Limnaea limosa* Moq.-Tand. (= *L. ovata* Drap) in verschiedenen Zuflüssen des Sees und in Wasserläufen der Umgebung. Es ist anzunehmen, dass ursprünglich diese *Limnaea orata* aus den Zuflüssen eingewandert ist. und dass aus ihr die Form der var. *lacustrina* hervorgegangen ist.

Limnaea auricularia var. *canalis*, für die BOURGUIGNAT (16) als Fundort das Küssnacherbecken angiebt, und von der in seiner Sammlung ein Exemplar von über 20 mm Länge vorhanden ist, konnte ich nicht finden.

Gulnaria peregra Müller.

1. var. *elongata* Clessin.

2. var. *curta* Clessin.

Fundorte: Urnerbecken und Gersauerbecken (in beiden Seeteilen links- und rechtsufrig.)

Diese Art fand ich nur im oberen See, und zwar vorzugsweise im Gersauerbecken in grosser Menge. Ich traf sie immer an Steinen, die hart am Rande des Ufers lagen und nur wenige cm. vom Wasser bedeckt waren, niemals aber ausserhalb des Was-

sers. Es ist dies die einzige Form, die mir in so grossen Gesellschaften begegnete; bei Kindlismord z. B., an der Streke zwischen Gersau und Brunnen, konnte ich in wenigen Minuten eine sehr grosse Anzahl von Exemplaren sammeln; fast an jedem Stein sassen eines oder mehrere dieser Tiere. Ebenso ist es, neben *Bythinia tentaculata*, die einzige Schnecke, die ich auf der Oberseite der Steine sich tummeln sah: der kräftig entwickelte Fuss erlaubt ihr, sich fest an die Unterlage anzuheften, so dass sie weniger, als viele andere Schnecken, der Gefahr ausgesetzt ist, von den Wellen weggespült zu werden. Uebrigens fand ich *Gulnaria peregra* auch mehr an geschützteren Stellen, wie z. B. bei Kindlismord und in einer künstlichen Bucht bei Beckenried. Jedenfalls ist sie aber durch ihr grösseres Gehäuse mehr auf die Oberfläche der Steine angewiesen, als Physen und Planorben, welche sich durch das enge Labyrinth unter Schutthalden durchzuzwängen vermögen. Es scheinen die Thatsachen, dass *Gulnaria peregra* so nahe am Ufer an sehr seichten Stellen und oft auf den Steinen sich aufhält, auf das grosse Sauerstoffbedürfnis dieser Art hinzuweisen. Auch ist anzunehmen, dass diese Tiere verhältnismässig rasch dem Wasserniveau zu folgen im Stande sind; denn zu jener Zeit, als ich im oberen See sammelte, August-September 1896, hatte der Wasserstand eine ungewöhnliche Höhe erreicht und dennoch hielten sich die Limnaeen meistens am äussersten Rande des Wasserspiegels auf. Im Winter, am 27. November 1896, fand ich bei Brunnen an einer Stelle, die im Sommer stark mit *Gulnaria peregra* bevölkert war, nur ein einziges Exemplar; auf einer Excursion im Winter 1897-1898 gar keines. Ich vermutete zunächst, dass die Tiere dem jetzt bedeutend zurückgetretenen Wasserspiegel nicht hätten folgen können; aber alles Suchen nach der Art unter den nun im Trockenen liegenden Steinen war vergebens. Leider war es mir nicht möglich, in der gleichen Jahreszeit noch andere, ähnliche Fundorte daraufhin zu untersuchen. Doch darf wohl gesagt wer-

den, dass diese Tiere es vorziehen, sich im Winter tiefer unter die Steine und den Schlamm zurückzuziehen, als dass sie sich bei eintretender Kälte auf das feste Land begeben, wie nach ROSSMÄSSLER (95. pag. 98) VON VOITH meint.

Nebeneinander, an denselben Fundorten, fand ich zwei Formen, die CLESSIN (38) als var. *elongata* und var. *curta* beschreibt. Folgende Maasangaben möchte ich einander gegenüberstellen (lg. bedeutet Länge des Gewindes, lm. Länge der Mündung). Aus dem Urnerbecken:

var. *elongata* lg. 8 mm., lm. 8 mm.
var. *curta* lg. 5,5 mm., lm. 8 mm.

Aus dem Gersauerbecken:

var. *elongata* lg. 7,5 mm, lm. 8 mm.
var. *curta* lg. 6 mm., lm. 8 mm.

Die Wölbung der Umgänge bei var. *curta* ist erheblich stärker, als bei der schlankeren var. *elongata*. Die beiden Extreme sind aber in meinem gesammelten Material durch alle Uebergänge verbunden. Die grössten Gehäuse zeigen eine Länge von 16 mm. Was die Farbe anbelangt, so ist dieselbe bei allen Exemplaren fast konstant das typische Hornbraun; nur hie und da tritt ein dunkleres oder mehr gelbes Exemplar auf, was natürlich auch mit der Dicke der Schalen zusammenhängt. Im Allgemeinen darf ich sagen, dass das rechte Ufer, sowohl im Urner- als im Gersauerbecken, dieser Art günstigere Verhältnisse zu bieten scheint; denn im Gegensatz zum linken Ufer fand ich hier eine grössere Zahl von Individuen, die im Ganzen auch festschaliger, dunkler und von bedeutenderen Dimensionen waren.

Limnophysa truncatula Müller.

Fundort: bei Brunnen.

Limnophysa truncatula habe ich unter Steinen bei der Mauer des Föhnhafens von Brunnen gesammelt, und zwar nur in ganz wenigen und kleinen Exemplaren (Länge 4 mm). Nach CLESSIN

(38) schwankt die Länge des Gehäuses bei dieser Art je nach den Fundorten zwischen 3,5 mm. und 11 mm. Im Vierwaldstättersee scheinen sich diese Limnæen nicht eingebürgert zu haben; denn ich begegnete ihnen sonst nirgends, als an der angegebenen Fundstelle. Ich bin daher geneigt, anzunehmen, dass die gesammelten Tiere aus dem sogenannten «Lehwasser» stammen, das in den Föhnhafen von Brunnen einmündet. Es ist dies ein Bach, der von mehreren Quellen gespeist wird; in solchen hält sich die vorliegende Art mit Vorliebe auf. Leider war es mir nicht möglich, den Bach auf das Vorhandensein von *L. truncatula* zu untersuchen; doch gibt BOURGUIGNAT (16, pag. 49) das sehr häufige Vorkommen der Schnecke in einigen Bächen der Umgebung an; im See selbst hat er sie nicht gefunden. Die Exemplare aus BOURGUIGNAT's Genfer Sammlung stimmen mit den meinigen an Form und Grösse überein. Im Hinblick darauf dürfte die oben ausgesprochene Vermutung der Wirklichkeit entsprechen. CLESSIN (34) gibt *L. truncatula* auch aus dem Chiemsee an; bemerkt aber dazu, dass diese Schnecke wohl nicht im See selbst lebe, sondern in zufliessenden Quellen.

Physa fontinalis Linné.

Fundorte: Urnerbecken, (an dem rechten Ufer vom Reussdelta bis Brunnen, am linken von Böschrüti bis Schwändlen); Gersauerbecken (am ganzen rechten Ufer, linksufrig von Beckenried bis zur unteren Nase); Weggiserbecken (obere Nase bis Lützelau); Hergiswilerbecken (längs beider Ufer); Luzernerbecken (linksufrig zwischen Kastanienbaum und Tribschen); Alpnacherbecken (längs beider Ufer).

Physa fontinalis fehlte mir nur im Küssnacherbecken; doch ist bei dem auch in den übrigen Seeteilen spärlichen Vorkommen dieser Art anzunehmen, dass sie auch im genannten Seebecken in geringer Individuenzahl vertreten ist; sie kann mir beim Sammeln zufällig entgangen sei.

Clessin (38) betont, dass die Gehäuseform von *Ph. fontinalis* sehr konstant ist, und ich kann bestätigen, dass dies die einzige Schnecke ist, die in allen Becken des Sees auch nicht die geringste Formverschiedenheit aufweist. Alle übrigen Arten zeigen mehr oder weniger grosse Verschiedenheiten an den verschiedenen Fundorten. Nur in der Farbe variieren meine Exemplare, und zwar treten nebeneinander hellere und dunklere Nuancen auf. Das grösste Exemplar hat eine Länge von 8 mm., überhaupt fand ich im grossen Ganzen mehr kleine und unausgewachsene Tiere. Nie begegnete mir die vorliegende Art in grösserer Gesellschaft, wie dies z. B. bei *Bythinia tentaculata* an verschiedenen Stellen der Fall war, sondern sie ist sporadisch wohl am ganzen Ufer des Vierwaldstättersees verteilt. Ich sammelte *Physa fontinalis* stets unter Steinen; an Wasserpflanzen kriechend kam sie mir nie zu Gesicht. Ein Suchen nach *Physa fontinalis* im Winter war ohne Erfolg; ob sich diese Schnecke nach Art andrer Limnæiden in den Schlamm zurückzieht, vermag ich nicht zu entscheiden; dass ich sie zu jener Zeit nicht antraf, könnte auch in Zusammenhang gebracht werden mit der kleinen Individuenzahl, welche die Art in unserem See aufweist. Wenn aber Clessin (31) sagt, dass *Physa fontinalis* das Einfrieren über Nacht sehr gut aushalte, so ist damit nicht ausgedrückt, dass diesen Tieren niedrige Temperatur zuträglich sei, und dass sie sich nicht, wie andere Arten, im Winter verkriechen.

Tropodiscus carinatus Müller.

Fundorte: In allen Seebecken, und zwar folgendermassen verteilt: im Urnerbecken am ganzen linken Ufer spärlich, ebenso rechtsufrig von Sisikon bis Brunnen, sehr häufig dagegen von Flüelen gegen Sisikon, im Gersauerbecken von Treib bis Beckenried spärlich, von da bis zur untern Nase häufiger, am rechten Ufer sehr häufig, im Weggiserbecken längs beider Ufer ziemlich spärlich, im Küssnacherbecken nur am westlichen Ufer, in weni-

gen Exemplaren; am östlichen Ufer des Hergiswilerbeckens spärlich, häufiger am westlichen Ufer, aber nur zwischen Kastanienbaum und Hergiswil, im Luzernerbecken linksufrig ziemlich häufig, weniger am rechten Ufer; im ganzen Alpnachersee spärlich vorhanden.

Tropodiscus carinatus zeigt eine weite Verbreitung im Vierwaldstättersee. Im Allgemeinen ist diese Art in grosser Individuenzahl vorhanden, doch ist dies mehr in den beiden oberen Seebecken der Fall; hier wiederum springt, sowohl im Urner- als im Gersauerbecken, das weitaus häufigere Vorkommen am rechten Ufer in die Augen. Auffallend ist die Kleinheit aller gefundenen Exemplare, die aber besonders bei dieser Form leicht zu erklären ist. Die grössten Exemplare werden in Weihern und Tümpeln gefunden; durch die flache Form der Gehäuse ist die Art aber in stark bewegten Seen, wie z. B. dem Vierwaldstättersee, gegenüber den andern Schnecken wohl am meisten den schädlichen Wirkungen des Wellenschlages ausgesetzt. Ich habe sie nie an Wasserpflanzen gefunden; sie muss sich, um einigermassen Schutz zu finden, wie die andern Schnecken unter den Steinen des Ufers aufhalten. Die Ausbildung grosser Gehäuse ist hier nicht möglich; auch finden diese Tiere an solchen Aufenthaltsorten nicht überall so reichliche und zusagende Nahrung, wie an den phanerogamen Pflanzen unserer kleinen, stehenden Gewässer, und so bildet sich die sogenannte Hungerform aus. Clessin (34) betont die Kleinheit von *Tropodiscus carinatus* auch aus dem Chiemsee; ferner erwähnt auch Roffiæn (93), die Exemplare von *Planorbis carinatus* aus dem Brienzersee seien « de petite taille ». Diese analogen Fälle weisen darauf hin, dass die vorliegende Art in grösseren Seen im Allgemeinen keine grossen Formen ausbildet.

Mein grösstes Exemplar besitzt einen Durchmesser von 11 mm. und stammt aus der ruhigen Bucht bei Tribschen am linken Ufer des Luzernerbeckens. Im Uebrigen schwankt der Durch-

messer im Allgemeinen zwischen 8 und 10 mm.; nur bei den Exemplaren aus dem Urnerbecken übersteigt er 7 mm. nicht. Form und Farbe der Gehäuse sind bei allen Exemplaren ziemlich konstant; nur vereinzelt treten etwa solche auf, die eine etwas stärkere Wölbung der Umgänge zeigen. Im Vergleich zu Gehäusen, die ich von andern Fundorten sah, sind die meinigen sehr dünnschalig und durchscheinend; die Farbe ist ein helles Horngelb. Nur die Gehäuse der bei Rebmatt im Küssnacherbecken gesammelten Tiere waren mit einer braunen Schlammkruste überzogen.

Neben *Ancylastrum capuloides* ist die vorliegende Art die einzige, die ich im Winter in grösserer Anzahl antraf. So sammelte ich sämmtliche Exemplare aus dem Küssnacherbecken Ende November 1896, und um die gleiche Zeit fand ich die Art auf einer Exkursion bei Brunnen in fast gleicher Menge, wie ich sie dort im Sommer sah. Am gleichen Fundorte sammelte ich aber im Sommer andere Arten, von denen ich im Winter bei sorgfältigstem Suchen nichts entdecken konnte.

Bei weitem nicht so häufig, wie die eben besprochene Art, trifft man folgenden *Planorbis* im Vierwaldstättersee an.

Bathyomphalus contortus Linné.

Fundorte: Urnerbecken (am rechten Ufer stellenweise massenhaft, am linken nur ein Exemplar), Gersauerbecken (längs des ganzen rechten Ufers und linksufrig zwischen Treib und Beckenried), Alpnachersee (am südöstlichen Ufer sehr spärlich).

Bourguignat (16) gibt als Fundort für *Planorbis contortus* das Seeufer bei Küssnacht und den Rothsee an und fügt bei: « assez rare ». Ich habe diese Art in den untern Seebecken nirgends gefunden, als im Alpnachersee in zwei unausgewachsenen Exemplaren unter Steinen am südöstlichen Ufer. Im Gersauerbecken traf ich sie ziemlich spärlich, und nur in der Nähe von

Brunnen, am rechten Ufer des Urnerbeckens, konnte ich eine sehr grosse Anzahl Exemplare sammeln; die Tiere hielten sich unter Steinen in Gesellschaft von *Bythinia tentaculata* und *Physa fontinalis* oder in dem die Steine überdeckenden Algenüberzug auf. Da die Gehäuse sehr klein sind und ihre Farbe meistens mit der der Steine übereinstimmt, sind sie ziemlich schwer zu finden, zumal sie fast immer mit einem mehr oder weniger starken Schlammüberzug bedeckt waren. Ich muss bemerken, dass ich die Art nur an ruhigen, geschützen Orten fand, ich wundere mich daher, dass sie mir in den ruhigen Buchten der unteren Seeteile nicht begegnete. Doch ist es nicht ausgeschlossen, dass sie auch hier auftritt, immerhin aber — ich darf dies in Anbetracht der auf das Sammeln verwendeten Sorgfalt wohl sagen — nur vereinzelt und selten, was ja auch BOURGUIGNAT (16) betont.

Die Farbe meiner Gehäuse ist ein mehr oder weniger dunkles Hornbraun. Die grössten Exemplare, die ich fand, besitzen einen Durchmesser von nur 4 mm., sind aber ausgewachsen. CLESSIN (38) gibt als Durchmesser für *B. contortus* 6,5 mm., die meisten Autoren 4—6 mm. an. Die Art neigt gerne zur Bildung von Deformitäten der Gehäuseform, was ich an einigen Exemplaren beobachten konnte; im Uebrigen bewahrt diese Form, wie *Physa fontinalis,* eine grosse Konstanz.

Gyraulus deformis Hartmann.

Fundorte: Urnerbecken (zwischen Franziskustunnel und Dorni, ebenso zwischen Flüelen und Dorni spärlich) Gersauerbecken (rechtsufrig zwischen Gersau und der obern Nase, linksufrig zwischen Treib und Beckenried, ferner ein leeres Gehäuse in 5 m. Tiefe bei St. Antoni) Weggiserbecken (zwischen ob. Nase und der Lützelau).

Gyraulus deformis Hartmann habe ich in den unteren Seebecken nicht gefunden, in den drei oberen nur sehr spärlich; im Urner- und Weggiserbecken nur am rechten Ufer, im Gersauer-

becken sowohl links- als rechtsufrig. Aus dem Urnerbecken besitze ich ein kleines Exemplar, das die Umgänge scalaridenartig aufzurollen beginnt, und aus demselben Seebecken ein grösseres Exemplar mit einer Gewindeabnormität, die etwa der Abbildung, welche HARTMANN (61, Tafel 35, fig. 4) gibt, entspricht. Die Gewinde der übrigen gefundenen Gehäuse sind weniger abnorm gestaltet, doch zeigt kein einziges eine vollkommene Regelmässigkeit. Das grösste gesammelte Exemplar hat einen Durchmesser von 7 mm. und eine Höhe von 2 mm. Die Farbe meiner Gehäuse stimmt sehr gut überein mit derjenigen, die HARTMANN (61) in seinen Abbildungen auf Tafel 27, fig. 1 und 2 wiedergegeben hat.

Gyraulus deformis mag als gute Art gelten, doch ist sie sehr eng mit *Planorbis albus* Müll. (*hispidus* Drap.) verbunden. Als Hauptunterschied von diesem letzterem gibt HARTMANN (61) das engere Gewinde, das sich ganz allmählich erweitert, an, während CLESSIN (38) einen deutlichen Kiel als Charakteristicum für *deformis* anführt. Was nun diesen Kiel anbelangt, so stimmt die Beschreibung CLESSIN's («mit deutlichem Kiele») nicht überein mit derjenigen HARTMANNS; letztgenannter Autor sagt nämlich (61, pag. 96), dass die Umgänge «zwar *keine* eigentliche Carina, aber doch einen «*etwas geschärften Rand*» bilden.» Dies kann ich auch an meinen Exemplaren erkennen, besonders deutlich aber an den grösseren Gehäusen. HARTMANN (61) sagt aber auch in der Beschreibung von *Gyraulus hispidus* Drap. (*Planorbis albus* Müll.) Folgendes: «Die Gewinde haben zwar keinen Kiel, da sie aber etwas gewölbt sind, so entsteht gleichwohl einige Verschärfung, besonders an alten Individuen, an jungen ist keine Spur davon.» In der gleichen Beschreibung (pag. 92) führt der genannte Autor eine Abart von *G. hispidus* an, einen «Uebergang zu *G. deformis*, welcher bei erweiterter Mündung doch einen Umgang mehr hat, und sich daher ebenso schwer von *hispidus normalis*, als von *deformis* unterscheiden lässt. Viele Individuen nähern sich auch in Betreff der Erweiterung oder Verengung des

letzten Umganges bald diesem, bald jenem mehr.» Es sind also Uebergänge vorhanden, die *G. deformis* mit *Pl. albus* Müll. verbinden. Offenbar gehört auch *Planorbis Crosseanus*, den BOURGUIGNAT (16) beschreibt und abbildet (Pl. 1, fig. 13—15) hieher, doch erwähnt der Autor nichts von einer Andeutung des Kieles, so dass seine Form wahrscheinlich ein Zwischenglied zwischen *albus* und *deformis* darstellt, was sich mir bei einem Vergleich der im Genfer Museum liegenden Exemplare bestätigte. BOURGUIGNAT hat seine Art nicht im Vierwaldstättersee selbst, sondern in einem Sumpfe bei Littau und im Rotsee bei Luzern gefunden. Auffallend ist, dass CLESSIN in seiner Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz die Art BOURGUIGNATS, auch unter den Synonyma nicht anführt.

Ueber die Verbreitung schreibt CLESSIN (39, pag. 578) «nur im Bodensee» und an anderer Stelle (38, pag. 423) «in einigen der grossen Seen der bayerischen Alpen.» HARTMANN selbst aber fand die Form ausser im Bodensee noch in den Nebenkanälen des Rheines bei Rheinek und bemerkt, dass sie sich auch bei Schmerikon am Zürichersee vorfindet. Sowohl HARTMANN als CLESSIN können *Planorbis devians* Porro nach Beschreibung und Abbildung, die der Autor gibt, nicht für identisch mit der vorliegenden Art halten; doch hat PORRO selbst die ihm von HARTMANN aus dem Bodensee zugesandten Exemplare als seinen *devians* bestimmt.

Gestützt auf meine Funde im Vierwaldstättersee und auf die besprochene Verwandtschaft mit *Planorbis albus* Müll. möchte ich für die vorliegende Art eine weitere Verbreitung annehmen, als dies CLESSIN thut, wenn er sagt, dass sie «auf wenige Seen beschränkt» sei. Denn einesteils ist sie gewiss schon als *Pl. albus* oder als eine Abnormität desselben angesehen worden, und andernteils wird sie sich auch noch in Seen finden, die noch keiner genauen Untersuchung unterzogen wurden. In den Seen mit steinigen Ufern, die vom Wellenschlage beunruhigt werden,

zweigt sich *G. deformis* jedenfalls leicht von *Pl. albus* ab, indem dann Gewindeverschiebungen auftreten, die Umgänge langsamer zunehmen, gedrückter werden und so einen geschärften Rand bilden. Ich bin zwar der Ansicht, dass mit der Artenmacherei auf dem Gebiet der Mollusken des Guten zu viel geschehen sei, aber in Fällen, wo durch äussere Einflüsse eine bestimmte Art so modificiert wird, dass sie gewissermassen die Verhältnisse ihres Wohnortes zur Schau trägt, halte ich es doch für gut, den Grundsatz zu befolgen, den VON MARTENS (78) citiert: « melius est distinguere quam confundere. » Dies wird der Fall sein, so lange man sich bei der Bestimmung noch fast ausschliesslich an die Gehäuse hält, d. h. bis die systematische Einteilung unserer Mollusken auf der Grundlage der Anatomie reorganisiert sein wird. Bei der vorliegenden Art nun ist der Name nach dem unregelmässig geworfenen Gewinde gegeben, von dem aus man wieder auf den Wohnort schliessen kann. Sie wurde bis jetzt nie in ruhigen Tümpeln oder Teichen gefunden, sondern immer nur an Seeufern, die mehr oder weniger dem Wellenschlage ausgesetzt sind. Dies ist bekanntlich im Vierwaldstättersee in hohem Masse der Fall.

Ancylastrum capuloides Jan.

Fundorte : Urnerbecken (längs beider Ufer), Gersauerbecken (am ganzen rechten Ufer, linksufrig von Treib bis Buochs), Weggiserbecken (ob. Nase-Lützelau, Zinnen-Weggis), Küssnacherbecken (bei Rebmatt), Hergiswilerbecken (von Kastanienbaum bis Hergiswil sehr spärlich, von da häufiger bis Stansstad), Luzernerbecken (von Kastanienbaum bis Tribschen und am Meggenhorn spärlich, häufiger beim «Seehof» Luzern.

Eine ähnliche Verbreitung im Vierwaldstättersee, wie *Tropodiscus carinatus*, zeigt auch *Ancylastrum capuloides*, nur fehlt mir letzere Form gänzlich aus dem Alpnachersee, wie auch vom ganzen Ufer, das zwischen Buochs und Stansstad liegt. Dafür

tritt sie in grosser Individuenzahl auf am Ufer von Weggis bis Zimmen, auf welcher Strecke ich *T. carinatus* nicht fand. Wenn ich bei letzterer Art auf die auffallende Kleinheit der Gehäuse hinwies, so ist bei *A. capuloides* das Gegenteil zu sagen. Neben kleineren, unausgewachsenen Exemplaren traf ich an den meisten Fundorten grössere Gehäuse von 8 und 9 mm. Längsdurchmesser an, im Vergleich zu andern Ancylinen unserer Gegend eine ganz beträchtliche Grösse. CLESSIN (121) erwähnt, dass *Anc. capuloides* auch in Schweizerseen die ungewöhnliche Grösse von 10 mm. Längsdurchmesser erreicht. Diese Art ist wohl von allen andern im Vierwaldstättersee gefundenen Formen am besten geschützt gegen den Wellenschlag, da sie sich ungemein fest an ihrer Unterlage anheften kann. Daraus erklärt sich das stellenweise massenhafte Auftreten der Tiere auch an wenig geschützten Lokalitäten. Ich sammelte sie nicht blos unter, sondern auch auf den Steinen des Ufers, an eingerammten Pfählen, an Mauern, die bei bewegtem See stark von den Wellen mitgenommen werden. An Wasserpflanzen allerdings traf ich *A. capuloides* nie an; die Tiere bedürfen eben einer solideren Unterlage. ANDRÉ (8) macht darauf aufmerksam, dass *Ancylus* nie an Blättern etc. nagt. Die Nahrung dieser Mollusken besteht aus Algen, Diatomeen etc., und diese finden sich an ihren Aufenthaltsorten in grosser Menge, wie ich aus dem Darminhalt auf Schnitten ersehen konnte. Sie sind, wie ANDRÉ (l. c.) bemerkt, durch ihre Lebensweise gegen Clepsinen und *Nephelis*, die sonstigen Feinde der Süsswasserschnecken, sehr gut geschützt. Aus allen diesen Vorteilen andern Gasteropoden gegenüber erklärt sich das gute Gedeihen der Ancylinen auch im Vierwaldstättersee.

Wie bei *Bathyomphalus contortus* fiel mir auch bei *Anc. capuloides* das Auftreten von eigentlichen Gesellschaften an einzelnen Stellen auf. Dies habe ich z. B. bei Gersau an eingerammten Pfählen von Badehäuschen und Schiffhütten, oder wiederum bei Flüelen an Hafenmauern beobachtet. Ende November 1896 fand

ich die Art bei Luzern lebend in feuchten Mauerritzen am Ufer, aber etwa 20 cm über der Wasseroberfläche, nachdem der hohe Wasserstand des Sees, der den Sommer über vorgeherrscht hatte, bedeutend zurück gegangen war. Ebenfalls Ende November fand ich die Form in grösserer Anzahl neben *Tropodiscus carinatus* bei Brunnen.

Die Gehäuse der gesammelten Exemplare waren meist ziemlich stark besetzt mit Infusorien und Algen (meist Diatomeen), auch kann ich die von ANDRÉ (8) gemachte Beobachtung bestätigen, dass im Periostracum der Schale Diatomeen eingeschlossen sind. Die Gehäuse der im Küssnacherbecken, bei Rebmatt, gesammelten Exemplare sind mit einer braunen Kruste überzogen, wie diejenigen von *Tr. carinatus*, die ich an jener Stelle fand.

Beim Vergleich meiner Exemplare mit denjenigen in der Genfer Sammlung von BOURGUIGNAT habe ich eine völlige Uebereinstimmung gefunden mit den Schalen, die von Flüelen, aus dem Luganersee und selbst aus Sicilien vorhanden sind.

Cincinna antiqua Sowerby.

Fundorte: Gersauerbecken (beim Muotadelta und Fallenbach, bei Kindlismord und St. Antoni), Weggiserbecken (an verschiedenen Stellen des linken Ufers, rechtsufrig bei Weggis), Küssnacherbecken (an beiden Ufern verteilt), Hergiswilerbecken (am ganzen westlichen Ufer, am östlichen nur bei Kehrsiten, gegenüber von Kastanienbaum), Luzernerbecken (längs beider Ufer).

Cincinna antiqua ist im Vierwaldstättersee sowohl weit verbreitet, als auch an den einzelnen Fundorten meist in sehr grosser Individuenzahl vorhanden. Nur aus dem Urnerbecken und dem Alpnachersee fehlt mir die Art vollständig. Wie ist diese Thatsache zu erklären?

Das Urnerbecken bietet mit seinen steilen, felsigen Ufern,

seinen Schuttkegeln und Geröllhalden, einer Schlammschnecke sehr wenig geeignete Aufenthaltsorte. Die einzige Stelle, wo das Ufer flacher und der Boden auf grössere Strecken hin mit Schlamm bedeckt ist, bildet die Abdachung im obersten Teile des Sees mit Flüelen, Seedorf und der Reussmündung. Diese Bucht bietet für eine Uferfauna einigermassen günstige Verhältnisse. Ich fand hier neben einigen Gasteropoden, die auch sonst im Urnerbecken vorkommen, hauptsächlich in grosser Menge *Pisidium amnicum*. Diese Art ist aber aus den Zuflüssen in die Seen eingewandert, und es ist also ihr Vorkommen an der genannten Lokalität, besonders bei der Nähe der Reussmündung, leicht erklärlich. Ein Vorkommen von *Cincinna antiqua* an derselben Stelle müsste aber dafür sprechen, dass diese Species aus den unteren Seebecken hinaufgewandert, oder, was doch gewiss sehr selten ist, durch Wasservögel hieher verschleppt worden sei. Denn wie die Valvaten überhaupt vorzugsweise in stagnierenden Gewässern vorkommen, so ist *Cincinna antiqua* speciell eine Art, die wohl nur in Seen von grösseren Dimensionen sich aufhält (cf. Clessin 30, pag. 458). An ein Einwandern aus Zuflüssen wäre also nicht zu denken. Dem Hinaufwandern aus den untern Seeteilen hingegen scheinen sich in der Uferbeschaffenheit des Urnerbeckens unüberwindliche Schranken entgegenzustellen. Ein solches Vordringen wäre nur in grösseren Tiefen auf dem schlammigen Grunde denkbar. Dagegen spricht aber wiederum die Thatsache, dass in meinen Dredgezügen aus grösserer Tiefe keine lebenden Valvaten enthalten waren und leere, verwitterte Schalen höchst selten. Diese letzteren sind wohl auf passivem Wege in die Tiefe gelangt. Dasselbe gilt wohl auch für die wenigen lebenden Exemplare, die ich noch in einer Tiefe zwischen 10 und 15 m. bei Kindlismord und bei Weggis fand. Obwohl das Urnerbecken der am stärksten von Winden bewegte Seeteil ist, möchte ich doch hierin nicht den Grund des Fehlens von Valvaten erblicken, da Arten sich vorfinden, wie *Physa fontinalis* und andere, auf deren Gedeihen

sonst starke Bewegung des Wassers einen nachteiligen Einfluss ausübt. Ein solcher Einfluss lässt sich allerdings in gewisser Hinsicht, wie ich später noch zeigen werde, besonders an der Fauna des Urnersees erkennen, doch kann man, wie gesagt, kaum annehmen, dass starke Wellenbewegung allein das völlige Fehlen einer Art bedingen kann.

Dies dürfte auch in Bezug auf das Fehlen von *Cincinna antiqua* im Alpnachersee gelten. Hier hängt dasselbe wahrscheinlich damit zusammen, dass das Wasser dieses Seebeckens jahraus, jahrein mehr oder weniger trübe ist. Es scheinen sich also die Aussagen verschiedener Autoren, dass *Valvata* klares, reines Wasser liebe, zu bestätigen. Allerdings wird der Alpnachersee auch fast beständig durch Winde in Bewegung gehalten, worauf ich mich bei der Besprechung der einzelnen Seebecken näher einlassen werde.

Was das gesammelte Material anbelangt, so fällt zuerst die meist bedeutende Grösse der Gehäuse auf. CLESSIN (38, pag. 457) gibt an, dass die Höhe vom Normalmaass von 5,5 mm. sich bis zu einer solchen von 7,5 mm. ausdehnen könne. Mein grösstes Exemplar hat nun eine Höhe von 10 mm., und Gehäuse von 7,8 und 9 mm. sind unter meinem Material nichts aussergewöhnliches. Es ist dies um so auffallender, als sonst fast alle Schnecken, ausser etwa *Bythinia* und einzelnen Exemplaren von *Ancylastrum capuloides*, im Vierwaldstättersee nur kleine Formen ausbilden, die oft nicht einmal das Normalmaass erreichen. Alle diese Genera sind eben gegen äussere schädliche Einflüsse mehr oder weniger geschützt; *Valvata* und *Bythinia* durch ihren Deckel, *Ancylus* durch sein Vermögen, sich patellenartig sehr fest an seine Unterlage anzuheften und den ganzen Körper von der Aussenwelt abzuschliessen.

Die Gehäuse der vorliegenden Art erhalten ein etwas verschiedenes Aussehen dadurch, dass das Verhältnis der Höhe zur Breite sich nicht überall gleich bleibt, weil die Umgänge sich

bald mehr, bald weniger übereinander legen. So z. B., zeigen zwei Gehäuse vom linken Ufer des Weggiserbeckens die gleiche Höhe von 7,5 mm., während der Durchmesser bei dem einen 5,5, beim andern 6,5 mm. beträgt. Wenn auch der absolute Unterschied kein grosser zu nennen ist, so springt doch die relativ verschiedene Form der Gehäuse in die Augen. Zwei andere Exemplare zeigen bei gleichem Durchmesser von 6,5 mm. eine Höhe von 7 und 8 mm. Auch ist im Allgemeinen der Umfang der einzelnen Umgänge ziemlich wechselnd, so dass nebeneinander mehr oder weniger schlanke Formen sich vorfinden, ferner ist die Mündung oft ziemlich stark nach oben zugespitzt, oft kommt sie der Kreisform näher. Die Farbe der Gehäuse wechselt zwischen hellgelb und schmutzig gelbgrün. Wenn auch die Verteilung an den Ufern eine ziemlich gleichmässige ist, so fand ich doch die Art an einigen Fundorten in grosser Menge vor, wie z. B. bei Kindlismord und in der seichten Bucht bei Kastanienbaum. Allerdings befanden sich bei dem Material eine grosse Anzahl leerer und zum Teil verwitterter Gehäuse. Bis zu 15 m. Tiefe fand ich bei Kindlismord noch einige lebende Exemplare, aus grösseren Tiefen erhielt ich nur hie und da wenige leere Schalen und zwar beim eben genannten Fundorte noch in 100 m. Tiefe. Doch sind diese, wie schon oben bemerkt, jedenfalls aus der Uferregion hieher gelangt.

Ich habe die vorliegende Art meistens in Schlammproben gefunden, selten neben andern Schnecken unter den Ufersteinen umherkriechend.

Tropidina depressa Pfeiffer.

Fundorte: Gersauerbecken (rechtsufrig) bei Kindlismord, linksufrig bei Schwibbogen und St. Antoni), Weggiserbecken (längs des linken Ufers zerstreut, am rechten Ufer bei Weggis), Hergiswilerbecken (nur zwischen Kehrsiten und Stansstad),

Küssnacherbecken (bei Vordermeggen), Luzernerbecken (zwischen Kastanienbaum und Tribschen).

Auch diesen Vertreter der Valvatiden konnte ich im Urnerbecken und Alpnachersee nicht entdecken; die Gründe dafür sind wohl die gleichen, die ich bei der Besprechung des Fehlens der vorhergehenden Art angeführt habe. Aber auch aus den übrigen Seebecken konnte ich nur wenige Exemplare erhalten, was auf ein spärliches Vorkommen dieser Species im Vierwaldstättersee überhaupt schliessen lässt. Fast das ganze Material erhielt ich mittelst der Dredge aus Tiefen von 4—20 m. an den verschiedenen Fundorten, zum grossen Teil zwar nur leere Gehäuse. Lebende Tiere fand ich noch in einer Tiefe von 15 m. bei Kindlismord und einer solchen von 20 m. bei Weggis. Nahe am Ufer in einer Tiefe von $^1/_2$—1 m. traf ich, beim Sammeln der litoralen Fauna, die Form an einigen Stellen der Strecke Stansstad-untere Nase. Die grössten meiner Gehäuse haben einen Durchmesser von 4 mm. und eine Höhe von 2,5 mm., bleiben also unter dem Normalmaass, das Clessin (38) angibt (5 mm. und 3,5 mm.). Ein verwittertes Exemplar aus 20 m. Tiefe bei Vordermeggen, das beim Bestimmen in Brüche ging, zeigte allerdings einen Diameter von 5 mm.

Bourguignat (16) hat die vorliegende Art im Vierwaldstättersee nicht gefunden; es weist dies wiederum auf das seltenere Vorkommen hin. Doch liegen in dessen Sammlung in Genf Exemplare der Schnecke, von anderen Fundorten stammend, die genau mit den meinigen übereinstimmen. Der genannte Autor citiert aber *Valvata cristata* Müll., die er im Detritus des Sees zwischen Küssnach und Burgeck gefunden hat; die Belegstücke in seiner Sammlung sind gänzlich verwittert. Mir begegnete die letztgenannte Species im Vierwaldstättersee nirgends; es ist auch sehr zweifelhaft, ob man aus Funden von einzelnen leeren Gehäusen in angeschwemmtem Detritus mit Sicherheit darauf schliessen darf, dass die betreffende Art ihren Wohnort wirklich im See selbst hat.

Als letzten Vertreter der im untersuchten Wasserbecken gefundenen Gasteropoden wäre endlich noch anzuführen:

Bythinia tentaculata Linné.

1. var. *ventricosa* Menke.
2. var. *producta* Menke.

Fundorte: In allen Seebecken, und zwar folgendermassen verteilt: im Urner-, Gersauer- und Alpnacherbecken längs der ganzen beidseitigen Ufer; ebenso im Weggiserbecken mit Ausnahme der Strecke Weggis-Lützelau; im Küssnacherbecken sehr spärlich am westlichen Ufer, bei Küssnach angeschwemmt, am östlichen Ufer bei Postunen; im Hergiswilerbecken häufig am östlichen Ufer und von Stansstad bis Hergiswil, ferner bei Kastanienbaum sehr spärlich; im Luzernerbecken spärlich beim Meggenhorn, häufiger linksufrig bei Tribschen.

Bythinia tentaculata ist eine der wenigen Arten, die ich sowohl über den ganzen See verbreitet, als auch in sehr grosser Individuenzahl vorfand. Ihr Aufenthaltsort ist in unserem See meistens unter den Steinen längs des Ufers zu suchen; nur einige Exemplare fand ich in ruhigen Buchten auf der Oberseite der Steine und bei der Mündung der Muota am Schilf kriechend. In den zwei oberen Seebecken ist ihr Vorkommen häufiger, als in den unteren. Im Urner- und Gersauerbecken wird das rechte Ufer bevorzugt, während in den untern Seebecken das ganze Ufer von der untern Nase an bis Alpnach *Bythinia tentaculata* in bedeutend reicherem Masse lieferte, als das gegenüberliegende.

Die Gehäuseform variiert innerhalb der Grenzen von var. *ventricosa* Menke und var. *producta* Menke, durch alle Uebergänge mit dem Typus verbunden. Der Standort hat mit dieser Erscheinung nichts zu schaffen, da ich z. B. im Urnersee, wo ich die grösste Anzahl von Exemplaren sammeln konnte, alle diese Formen an denselben Fundorten nebeneinander fand. Bei gleicher

Zahl der Umgänge hat z. B. ein Exemplar eine Länge von 10 mm. (var. *producta*) ein anderes eine solche von 8 mm. (var. *ventricosa*); also eine ziemlich beträchtliche Verkürzung des Gewindes. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nur nebenbei bemerken, dass bei CLESSIN (38, pag. 471) in der Diagnose der vorliegenden Art der Durchmesser mit 7,8 mm. bei einer Höhe von 10 mm offenbar viel zu gross angegeben ist. Bei meinen Exemplaren beträgt der Durchmesser die Hälfte der Höhe, bei aufgetriebeneren Formen und verkürzten Gewinden 1 mm. mehr als die Hälfte der Höhe. Das äusserste Extrem der var. *producta* fand ich in einem Exemplar am rechten Ufer des Urnerbeckens; der letzte Umgang des betreffenden Gehäuses beginnt sich vom vorhergehenden scalaridenartig loszulösen.

Unsere beiden Formen dürfen nicht als Standortsvarietäten betrachtet werden, und der Satz CLESSIN's (38), dass sich die Form *producta* in sehr schlammigen Gräben weichen Wassers, die Form *ventricosa* mehr in hartem Wasser findet, fällt dahin, da beide nebeneinander vorkommen. Dass ferner der Kalkgehalt des Wassers bei *Bythinia* auf die Gehäusefärbung einen Einfluss habe, ist ebenfalls unwahrscheinlich; denn es schwankt die Farbe bei meinen Exemplaren von denselben Fundorten zwischen gelblichweiss und dunkel gelbbraun.

Nur bei wenigen Schalen ist der erste Umgang angefressen, und ebenso zeigen nur wenige eine schwache, weisse oder rosafarbige Incrustation der oberen Umgänge. Die Art besitzt jedenfalls eine ausgiebige Fortpflanzungsfähigkeit; denn ich fand oft Laich in grosser Menge, die Eier in der bekannten drei-, seltener zweireihigen Anordnung, manchmal in Schnüren von einigen cm. Länge; ebenso begegneten mir oft förmliche grosse Gesellschaften junger Tiere. Die weite Verbreitung und das Vorkommen dieser Art in grosser Individuenzahl hängt offenbar damit zusammen. Auch sonst sind ja die Kiemenschnecken in Seen von grösseren Dimensionen den Pulmonaten gegenüber im Vorteil;

sie können immer unter der Oberfläche des Wassers verweilen, unter Steinen, an geschützten Stellen, und sind so weniger den schädlichen Wirkungen des Wellenschlages ausgesetzt. Werden sie doch etwa aufs Trockene geworfen, so können sie bei festgeschlossenem Deckel wenigstens längere Zeit am Leben bleiben.

Anodonta mutabilis var. *lacustrina* Clessin.

Fundorte: Hergiswilerbecken (in der Horwerbucht) und Luzernerbecken (beim Meggenhorn, zwischen Luzern und Seeburg und beim « Inseli »). Ferner sind einige Stücke im Luzerner Museum mit den Fundorten « Tribschen » und « Küssnach » bezeichnet.

Durch Untersuchungen und Beobachtungen in der freien Natur haben Clessin (32), Godet (53—55), Hazay (62) und andere Autoren nachgewiesen, dass unsere Anodonten weite Formenkreise bilden, aus denen es nicht möglich ist, gewisse Formen als feste Typen herauszugreifen. Je nach dem Standorte, je nach den äussern Bedingungen wechselt die Form dieser Bivalven so sehr, dass, wollte man nach dem Muster französischer Conchyliologen verfahren und auf Grund jeder kleinen Verschiedenheit der Umrissform eine neue Art oder Varietät aufstellen, man eine Artenzahl erhalten würde, die ins Unendliche geht. Ich verweise nur auf die Arbeit von Clessin über das Genus *Anodonta* (32) sowie auf die diesbezüglichen Ausführungen in seiner « deutschen Exkursionsmolluskenfauna » und « Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz ».

Wider Erwarten konnte ich im Vierwaldstättersee nur ein sehr spärliches Material von Anodonten sammeln; wider Erwarten deshalb, weil Bourguignat (16) nicht weniger als sechs Arten aus dem See selbst anführt und verschiedene Fundorte angibt. Ausserdem liegen in der Sammlung des genannten Autors noch Exemplare aus dem untersuchten Wasserbecken, die mit Artnamen versehen sind, welche Bourguignat in seiner

Arbeit über die Mollusken des Vierwaldstättersees nicht angeführt hat. Diese Belegstücke legen aber ein beredtes Zeugnis ab von der gesuchten Artenmacherei auf diesem Gebiete, indem die meisten Schalen so geringe Formunterschiede zeigen, dass dieselben von einem ungeübten Auge kaum erkannt werden können. Dass Arten, auf solcher Grundlage aufgestellt, nicht mehr haltbar sind, wird Jedermann zugeben müssen, der sich je mit dem Sammeln und Bestimmen dieser Bivalven abgegeben hat.

Die von mir gefundenen Anodonten fasse ich zusammen unter *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless., wie dies CLESSIN (32) für alle Anodonten geltend macht, die in den grösseren vor dem Nordabhange der Alpen gelegenen Seen sich finden. Es ist dies aber nichts weniger, als eine gut begrenzte Varietät, sondern nur etwa ein Sammelname für eine Menge lokaler Variationsformen. Denn es ist sogar eine Seltenheit, an ein und demselben Fundorte zwei völlig übereinstimmende Formen zu finden.

Was die Form meiner gesammelten Anodonten anbelangt, so stimmt dieselbe, wenigstens bei den kleineren Exemplaren, ziemlich überein mit derjenigen von *Anodonta psammita* (BOURG. 16 pag. 58, Taf. IV, fig. 1-4). Diese Art BOURGUIGNATS zieht CLESSIN (39, pag. 710) zu seiner var. *lacustrina*. Nach den Exemplaren von *A. psammita* in der Genfer Sammlung von BOURGUIGNAT zu schliessen, halte ich sie nicht für eine ausgewachsene Form; ich vermute vielmehr, dass mit zunehmendem Alter sich die Umrissform verändert. Ich sehe davon ab, die gefundenen Formen einzeln zu beschreiben, und verweise auf meine Abbildungen. Der Vollständigkeit halber füge ich noch die Maasse einiger meiner Anodonten bei. Ein Exemplar vom Meggenhorn zeigt folgende Verhältnisse: Länge 62 mm., Breite 35 mm., Durchmesser 19 mm. BOURGUIGNAT (16) giebt für seine *Anodonta psammita* Folgendes an: Länge 60 mm., Breite 32 mm., Durchmesser 20 mm. Ein anderes Exemplar, zwischen Luzern und Seeburg gefunden, hat eine Länge von 88 mm., eine Breite von 49 mm. und einen

Durchmesser von 25 mm. Wie sehr auch hier das Verhältnis der einzelnen Maasse zueinander wechselt, zeigt, diesem letzteren Exemplar gegenübergestellt, ein solches von gleicher Umrissform; dasselbe hat bei einer Länge von 71 mm. und einer Breite von 39 mm. einen Durchmesser von 24 mm., erscheint also mehr aufgetrieben.

Im naturhistorischen Museum von Luzern liegen einige Schalen von Anodonten mit den Fundortsangaben « Tribschen » und « Küssnach » ; die Exemplare sind aber zum grossen Teil schlecht erhalten und defekt; ebenso sind sie nicht mit Namen bezeichnet. Die kleineren Exemplare stimmen mit den von mir gefundenen in der Form überein. Eine Schale von 84 mm. Länge und 46 mm. Breite zeigt eine etwas rostrate Form, ähnlich wie sie Rossmässler (95. fig. 284) von *Anodonta rostrata* Kokeil abbildet. Ein anderes, ebenfalls mit dem Fundort « Tribschen » bezeichnet, ähnelt in Form und Grösse der Abbildung, welche der gleiche Autor (95, fig. 280, kleinere Abbildung) von *A. cellensis* Schröt. giebt. Die ziemlich aufgetriebene Muschel zeigt folgende Maasse: Länge 80 mm., Breite 41 mm., Durchmesser 25 mm. Die grösste *Anodonta*, die in der Luzerner Sammlung aus dem Vierwaldstättersee vorhanden ist, misst in der Länge 112 mm. Da aber bei diesen Muscheln ausser dem Fundort gar nichts, auch der Sammler nicht, angegeben ist, könnte man geneigt sein, die Zuverlässigkeit auch dieser Angaben zu bezweifeln ; ich gehe daher auch nicht näher auf diese Funde ein.

Im Anbetracht der zahlreichen Funde von Unionen darf ich annehmen, dass mir die Anodonten, wenn sie häufig vorhanden wären, nicht hätten entgehen können. Ich halte daher den Vierwaldstättersee für arm an Anodonten. Jedenfalls ist im genannten Wasserbecken das Verhältnis umgekehrt, wie Clessin (34) es vom Chiemsee angiebt, dass nämlich die Unionen von den Anodonten an Individuenzahl weit übertroffen werden.

Unio batavus Lamarck.

Fundorte: In allen Seebecken, ausser dem Urnerbecken und Alpnachersee.

Während *Unio batavus* Lam. in den grossen Alpenseen Bayerns und auch im Genfersee [1] nicht vorkommt, habe ich diese Art im Vierwaldstättersee in sehr grosser Individuenzahl angetroffen. Allerdings beschränken sich die Fundorte auf die unteren Seeteile; im Urnerbecken, sowie im Alpnachersee konnte ich die Art nicht finden, im Gersauerbecken nur an einer seichten Stelle in der Nähe von Beckenried, vor dem Einfluss eines kleinen Rinnsales, des Bettlerbaches. In den übrigen Seebecken findet sie sich jeweilen an beiden Ufern. Am ärmsten ist das Ufer von Kehrsiten bis Stansstad. An den meisten Fundorten ist diese Muschel in sehr grosser Individuenzahl vorhanden. Nach ihren Fundorten variiert die Art in verschiedener Hinsicht; sowohl die äussere Gestalt, als auch die Dicke der Schalen zeigen bei meinem Material ein verschiedenes Gepräge. Schlammüberzug, Corrosion, Grösse der Muscheln sind je nach den Standorten verschieden. Aber nicht nur das, sondern auch an ein und demselben Ort ist *Unio batavus* gewöhnlich nicht in einheitlicher Ausbildung vorhanden. So findet sich unter durchwegs kleinen Formen an derselben Fundstelle etwa ein grosses Exemplar, an einer andern Stelle unter stark mit Schlamm überzogenen Muscheln ausnahmsweise eine solche mit reiner Epidermis, unter durchwegs dickschaligen etwa ein dünnes Exemplar, und umgekehrt. Ebenso lässt sich keine Gesetzmässigkeit beobachten etwa in dem Sinne, dass die Muscheln des rechten Ufers sich in einer bestimmten Richtung verschieden ausgebildet hätten von denen des gegenüberliegenden Ufers, sei es in Bezug auf Grösse, sei es in Bezug auf Dickschaligkeit oder Corrosion. Die Bodenbeschaffenheit ist eben in einem grösseren See an verschiedenen

[1] Siehe Nachtrag am Schlusse meiner Abhandlung.

Stellen gewöhnlich nicht dieselbe, so dass zwei Fundorte, die verhältnismässig nahe beieinander liegen, der Fauna verschiedene Lebensbedingungen bieten: diese zeigt dann demgemäss auch ein mehr oder weniger verschiedenes Gepräge. Ich will daher die vorliegende Art nach den einzelnen Seebecken besprechen und gebe nachher eine Zusammenstellung, in welcher auf einen Zusammenhang zwischen den einzelnen Eigenschaften der Muscheln sowohl unter sich, als auch mit der Bodenbeschaffenheit der einzelnen Fundorte hingewiesen werden soll.

Im GERSAUERBECKEN, in welchem mir die Art nur an einer einzigen Fundstelle, bei Beckenried, begegnete, sind die Muscheln durchwegs klein; die grössten Exemplare haben eine Länge von nur 50 mm. Die Schalen sind nur wenig mit Schlamm beschlagen. Die Corrosion ist sehr schwach, so dass die Wirbelsculptur oft gut erhalten ist. Die Jahresringe stehen, wie auch beim übrigen Material, bei den einzelnen Exemplaren in mehr oder weniger grossen Abständen von einander. Es zeigt z. B. von zwei Exemplaren mit je sieben Jahresabsätzen das erste eine Länge von 35 mm., das andere eine solche von 50 mm. Aus diesem bedeutenden Grössenunterschiede geht hervor, dass die Abstände zwischen den Jahresringen beim ersten geringer sind, als beim letzteren Exemplar, während wiederum gleich grosse Muscheln sehr oft nicht die gleiche Anzahl von Jahresabsätzen aufweisen. Das Hinterteil der Schalen wechselt etwas in seiner Breite bei gleich grossen Exemplaren; in einem Falle zeigt dasselbe eine abnorme Missbildung, die jedenfalls auf irgend eine Verletzung zurückzuführen ist, indem auch die übrige Schale dieser Muschel im Innern starke Perlbildung aufweist. Entsprechend der allgemeinen Dünnschaligkeit des hier gesammelten Materials sind auch die Schlosszähne durchwegs scharf, lamellenartig ausgebildet.

WEGGISERBECKEN. Die Muscheln aus diesem Seeteile, und zwar vorzugsweise am linken Ufer, sind im grossen Ganzen grös-

ser, als diejenigen aus dem Gersauerbecken. Ich traf zwei grosse Muschelweideplätze, am Fusse des Bürgenstocks um Kehrsiten und in der Nähe der untern Nase. Das grösste Exemplar, das ich hier vorfand, zeigt folgende Maasse: Länge 67 mm., Breite 34 mm., Durchmesser 26 mm. Doch lässt sich besonders hier, wie auch an dem Material von andern Fundorten aus unserm See, beobachten, dass das Verhältnis der Länge zur Breite weit davon entfernt ist, ein konstantes zu sein. Ich gebe hier die Maassverhältnisse der zwei Extreme, die ich am linken Ufer, Kehrsiten — untere Nase — antraf:

Exemplar A: Länge 61 mm., Breite 28 mm.;

Exemplar B: Länge 54 mm., Breite 31 mm.

Das um 7 mm. kürzere Exemplar *B* ist um 3 mm. breiter, als das Exemplar *A*. Durch diese Thatsachen erhalten die beiden Formen einen verschiedenen Habitus; ich werde auf ähnliche Verhältnisse auch bei meinen Unionen von andern Fundorten zu sprechen kommen. Es sind schon geringere Abweichungen der Form zur Aufstellung von Varietäten, ja sogar von Arten benützt worden. Ich sehe aber davon ab, besonders in diesem Falle, die vorgefundenen abweichenden Formen als Varietäten aufzustellen und zu benennen, und zwar aus folgenden Gründen: Clessin (38) sagt über *Unio batavus* (pag. 546 und 547) folgendes: « Die vorstehende Muschel ist die veränderlichste der deutschen Unionen... Es lassen sich auch bei dieser Art keine abgegrenzten Varietäten herausheben. » Die verschiedenen Formen unter meinem Material haben vor Allem das wechselnde Verhältnis der Länge zur Breite zur Ursache, wie auch etwa das in Bezug auf die Breite und Umrisse mehr oder weniger verschieden ausgebildete Vorderteil der Schalen. Ebensowohl kommen sie aber nebeneinander, an derselben Fundstelle vor, als auch sind sie durch Uebergänge mit einander verbunden; sie sind eben keine scharf begrenzten Varietäten. Wenn sich von irgend einer Art Formen abgezweigt haben, die mit Bestimmtheit auf gänzlich verschie-

dene Beschaffenheit der Wohnorte zurückzuführen sind, oder die an von einander entfernt liegenden Fundorten konstant vorkommen, so lässt sich die Aufstellung und Benennung einer Varietät eher rechtfertigen, auch wenn sie nur auf kleinen Unterschieden beruht; besonders ist dies dann der Fall, wenn die betreffende Form, scharf umschrieben, in grösserer Individuenzahl einen bestimmten Wohnort bevölkert. Doch sollte darauf hingearbeitet werden, die herrschende Verwirrung in der Molluskensystematik, hervorgerufen durch die oft unverantwortliche Artenmacherei von Sammlern, nicht zu vergrössern; wir würden sonst in der Faunistik der Mollusken, wie E. v. MARTENS (78) sagt, eher ein Verzeichnis der Schneckensammler, als der Schnecken selbst erhalten. In dieser Hinsicht ist besonders von französischen Conchyliologen viel gesündigt worden.

Meine Muscheln vom linken Ufer des Weggiserbeckens sammelte ich fast alle bei der weit ausgedehnten Muschelbank in der Nähe der Station Kehrsiten. Das Ufer ist hier ziemlich langsam abfallend; die Muscheln finden sich sowohl ganz nahe am Ufer, wo der Bodenschlamm mit gröberem Sand und Steinen untermischt ist, als auch ziemlich weit in den See hinaus, wo sie sich in einer Tiefe von 3—4 m. in ausgedehnten, üppigen Charawiesen verlieren. Ebenfalls eine grosse Muschelbank traf ich in der Nähe der unteren Nase, wo ich aber nicht viel sammeln konnte, da hier das Ufer ziemlich steil abfällt, und die meisten Tiere sich in einer Tiefe von 3—5 m. aufhalten. Im Gegensatz zu dem am rechten Seeufer gesammelten Material zeigen die Exemplare des linken Seeufers eine bedeutende Dickschaligkeit, am Vorderteil oft bis zu 5 mm. Im Allgemeinen sind die Schalen nur schwach corrodiert, die Schlosszähne sind kolbenartig ausgebildet. Ein Exemplar, nahe am Ufer bei Kehrsiten zwischen Steinen gefunden, zeigt ein abnormes, verkrüppeltes Hinterteil.

Auf dem rechten Ufer befinden sich ebenfalls zwei ausgedehnte, ausgiebige Fundstellen für *Unio batavus,* bei Tschupis, zwi-

schen Vitznau und der oberen Nase, und auf der Strecke zwischen Hertenstein und Weggis, längs welcher sich die Muschel in Menge findet. Die hier gesammelten Exemplare sind alle bedeutend dünnschaliger, als die vom gegenüberliegenden Ufer. Das grösste Exemplar, vom erstgenannten Fundorte stammend, hat eine Länge von 60 mm., während die Muscheln, die ich zwischen Hertenstein und Weggis sammeln konnte, die Länge von 54 mm. nicht übersteigen. Die Schalen sind allgemein stark corrodiert; die Corrosion geht so weit, dass bei einem Exemplar die Ansatzstellen des hintern Schliessmuskels an beiden Schalenhälften ganz durchgefressen sind. Das Hinterteil der Muscheln ist in Bezug auf seine Breite verschieden ausgebildet. Ich lasse hier noch die Maassverhältnisse zweier Exemplare, Fundort bei Weggis, folgen:

Exemplar A: Länge 54 mm., Breite 28 mm.

Exemplar B: Länge 51 mm., Breite 30 mm.

Die Muscheln aus diesem Seebecken sind allgemein mit einer starken Schlammkruste überzogen. Die Formen variieren auch etwas bezüglich der Aufgetriebenheit der Muscheln.

Küssnacherbecken. Hier tritt am rechten Ufer deutlich zu Tage, dass sich an ganz nahe gelegenen Fundorten die gleiche Art in einer ziemlich verschiedenen Ausbildung präsentieren kann; es betrifft dies die beiden Fundstellen bei Postunen und Hinterhölzli, die ca. 250 m. weit von einander entfernt sind. An beiden Orten kommt *Unio batavus* in sehr grosser Zahl vor; in kurzer Zeit ist es möglich, eine grosse Anzahl von Exemplaren zu sammeln.

Hinterhölzli. Das hier gesammelte Material zeigt im Allgemeinen den gleichen Habitus, wie dasjenige aus dem Gersauerbecken. Von den vielen gesammelten Exemplaren erreichen fast alle kaum die Länge von 50 mm., nur ein einziges ist 60 mm. lang. Die Schalen sind verhältnissmässig dünn, nur mit einem schwachen Schlammüberzug bedeckt und sehr wenig corrodiert. Die

Perlmutter ist aber auffallend schmutzig und fleckig. Die Maassverhältnisse, also auch die äussere Form, sind bei diesem Material konstant, höchstens zeigen sie ganz minime Verschiedenheiten.

Postunen. Bei den an dieser Stelle gefundenen Muscheln tritt vor allem, im Gegensatz zu den eben besprochenen, die durchwegs grössere Dickschaligkeit und die stärkere Corrosion zu Tage. Einige Schalen sind bis zu 5 mm. dick. Ein solches Exemplar von 64 mm. Länge und 32 mm. Breite hat einen Durchmesser von 27 mm.; dadurch erscheint es im Vergleich mit den übrigen stark aufgetrieben. Das Verhältnis der Länge zur Breite schwankt hier wieder in weiteren Grenzen. Die Extreme, die durch Uebergänge verbunden sind, zeigen folgende Maasse:

Exemplar A: Länge 58 mm., Breite 34 mm.,

Exemplar B: Länge 58 mm., Breite 27 mm.,

bei gleicher Länge also in der Breite eine Differenz von 7 mm.

Am gegenüberliegenden Ufer fand ich die Art in Buchten in der Nähe des Meggenhorns und von da an ziemlich sporadisch auf der ganzen Strecke dem Ufer entlang bis über Meggen hinaus. Das grösste Exemplar hat eine Länge von 60 mm., eine Breite von 32 mm. und einen Durchmesser von 24 mm. Im grossen Ganzen sind die hier gesammelten Muscheln ziemlich aufgetrieben. Unter dem Material sind viele kleine Formen mit engerstehenden Jahresabsätzen. Stark corrodierte Gehäuse bilden die Ausnahme, während alle mit einer ziemlich dicken Schlammschicht überzogen sind. Das Vorderteil ist bei den verschiedenen Schalen teils mehr gerundet, teils mehr abgestutzt.

Hergiswilerbecken. Auf der Strecke von St. Niklausen bis Kastanienbaum ist *Unio batavus* nur spärlich vorhanden, und zwar in durchwegs kleinen Exemplaren mit engestehenden Jahresabsätzen.

Bei zwei Exemplaren treffen wir folgende Verhältnisse an:

Exemplar A: Länge 45 mm., Breite 27 mm., Jahresabsätze 15,

Exemplar B: Länge 54 mm., Breite 28 mm., Jahresabsätze 15.

Die Corrosion der im Allgemeinen dünnen Schalen ist mässig stark, aber nicht tiefgehend. Entsprechend der Dünnschaligkeit sind die Schlosszähne lamellenartig ausgebildet. Bei Kastanienbaum, um den eisernen Steg südlich der Dampfschifflände, findet sich eine seichte Stelle mit steinigem, felsigem Grund, an der ich einer Menge grosser, meist leerer Schalen der vorstehenden Art begegnete, die meist stark fortgeschrittene Verwitterung zeigten. Diese Muscheln werden jedenfalls von den weiter aussen sich befindlichen sandigen Stellen, an welchen lebende Unionen vorhanden sind, durch die vom sogenannten «Lopperwind» erregten, oft starken Wellen auf diesen steinigen Boden geworfen und müssen hier grösstenteils zu Grunde gehen.

In der ruhigen Horwer-Bucht traf ich am nordöstlichen Ufer (bei der Villa des Herrn Le Maire) eine ausgiebige Fundstelle der Art. Sehr grosse Exemplare, deren grösstes in der Länge 69 mm. misst, sind vorherrschend. Sie sind sehr dickschalig, meist stark corrodiert und mit einer ziemlich dicken Schlammschicht überzogen. Eine Form präsentiert sich als von den übrigen ziemlich abweichend, indem der Unterteil etwas konkav und der Hinterteil schnabelförmig etwas herabgebogen ist; die Form gehört aber unzweifelhaft zu *batavus*. Bei dem Eisenbahndamm gegen Hergiswil, am gegenüberliegenden Ufer, fand ich, auf eine Fläche von einigen m^2 lokalisiert, eine Unmenge Exemplare von *Unio batavus*, in grobem Sand und zwischen Steinen steckend, stellenweise den Boden förmlich bedeckend. Die grösste hier gesammelte Muschel ist 62 mm. lang; alle sind dickschalig, aber wenig corrodiert, so dass die auffallend dunkle Epidermis oft schön fast über die ganze Schale hin erhalten ist. Das Verhältnis der Länge zur Breite ist bei den einzelnen Muscheln ziemlich konstant, doch sind verhältnismässig breite

Exemplare vorwiegend. Trotz der Dickschaligkeit sind die Schlosszähne nicht sehr kolbig.

LUZERNERBECKEN. Hier traf ich die Muschel ebenfalls in sehr grosser Individuenzahl an. Das am linken Ufer, um Tribschen, gesammelte Material ist ziemlich dünnschalig, nur vereinzelt findet sich hie und da eine dickere Schale. Das grösste Exemplar ist 62 mm. lang; die Schalen sind nicht stark corrodiert, aber meist mit ziemlich dickem Schlammüberzug versehen. Während die äussere Form im Allgemeinen konstant ist, stellt ein Exemplar eine Zwischenform dar, zwischen der oben erwähnten abweichenden Form aus der Horwerbucht und dem typischen *batavus* (var. *lacustris* Cless?). Diese Muschel ist sehr dickschalig und aufgeblasen.

Am rechten Ufer, vom Meggenhorn an gegen Luzern, konnte ich eine grosse Zahl von Exemplaren sammeln, deren grösstes in der Länge 57, in der Breite 28 mm. misst, alle übrigen überschreiten kaum die Länge von 50 mm., bleiben also durchwegs klein. Die Schalen, mit starker Schlammkruste, sind oft sehr corrodiert. Die Extreme, zwischen denen die übrigen Formen schwanken, zeigen folgende Maasse:

Exemplar A: Länge 51 mm., Breite 31 mm.

Exemplar B: Länge 51 mm., Breite 27 mm.

Ich gebe nun im Folgenden eine Zusammenstellung, in welcher die hauptsächlichsten Eigenschaften der gefundenen Muscheln, die einem Wechsel unterworfen sind, einander gegenübergestellt werden.

Fundort	Bodenbeschaffenheit	Schalendicke	Grösse; Zahl = Länge d. grösst. Exempl. in mm.	Corrosion	Schlammüberzug
Bettlerbach	gröberer Schlamm	dünnschalig	klein 50	schwach	schwach
Nase-Lützelau	feiner Schlamm, darunter grosse Steine, Pflanzenreste	dünnschalig	grösser 60	stark	stark
Hertenstein-Weggis	feiner Schlamm	dünnschalig	klein 54	sehr stark	stark
Kehrsiten-unt. Nase	grober Schlamm	dickschalig	gross 67	schwach	stark
Hinterhölzli	sandig	dünnschalig	klein 50 Ausnahme 60	schwach	schwach
Postunen	ziemlich grober Schlamm, Pflanzenr.	dickschalig	gross 64	stärker	ziemlich stark
Meggenhorn-Meggen	f. Schlamm, stellenweise lehmiger Bod.	zieml. dickschalig	mittelgross 60	schwach (stark-Ausnahme)	ziemlich stark
Kastanienbaum-St. Niklausen	gröberer Schlamm	dünnschalig	klein 54	ziemlich stark	schwach
Villa le Maire	feiner Schlamm, Pflanzenreste	sehr dickschalig	gross 69	stark	stark
Bahndamm Hergiswil	grob. Schl., steinig.	dickschalig	gross 62	schwach	schwach
Tribschen	zieml. gr. Schlamm	dünnschalig	gross 62	schwach	ziemlich stark
Meggenhorn-Luzern	feiner Schlamm, Pflanzenreste	dünnschalig	kleiner 57	stark	stark

Hieran anschliessend möchte ich noch einige Worte sagen über die Corrosion dieser Muscheln; ich verweise dabei hauptsächlich auf eine Arbeit von CLESSIN (29), in welcher sich der genannte Autor mit dieser Erscheinung befasst. Es heisst dort auf pag. 127: «Nicht nur sind die Muscheln immer nur soweit corrodiert, als sie im Grunde stecken, sondern auch die verschiedene Bodenbeschaffenheit lässt Unterschiede erkennen, die gewiss mit derselben im Zusammenhang stehen.» Ferner auf pag. 128: «Das Hinterteil der Muscheln ist aber *nie* corrodiert und verhältnismässig auch selten von Insekten angegriffen.» Dazu möchte ich bemerken, dass bei meinen sämmtlichen im Vierwaldstättersee gesammelten Exemplaren von *Unio batavus* sich die Corrosion, wenn sie überhaupt vorhanden ist, vom Wirbel an gerade über das Hinterteil erstreckt; dass meistens die ganze obere Hälfte der Muschel bis ans hintere Ende, soweit die Schale eben ins Wasser ragt, corrodiert ist. Also das Gegenteil der von CLESSIN gemachten Beobachtung, indem auch das Vorderteil, das im Boden steckt, bei fast allen meinen Exemplaren eine unverletzte Epidermis aufweist. Auf Grund dieser Thatsachen aber hat auch der von CLESSIN aufgestellte Satz in unserm Falle keine Gültigkeit, dass nämlich (pag. 127) «dem Boden, in dem die Muscheln sich aufhalten, in dieser Hinsicht (Corrosion des Vorderteils, Verf.) eine grosse Bedeutung zugeschrieben werden muss.» Da CLESSIN an seinen Unionen die Beobachtung machte, dass das ins Wasser ragende Hinterteil nie corrodiert ist, nimmt er auch an, dass der Einfluss des Wassers auf die Corrosion der Muscheln nicht von grosser Bedeutung sei. Nach meinem Material aber müsste dem Wasser, neben der chemischen Zusammensetzung der Schalen, gerade der grösste Einfluss bei der Corrosion zugeschrieben werden. Dem entsprechend existiert dann auch kein so bestimmter Zusammenhang zwischen Bodenbeschaffenheit und Corrosion der Muscheln, wie CLESSIN sagt. Der genannte Autor behauptet nämlich, dass

reiner sandiger Grund die Muscheln gar nicht angreife, auch feiner erdiger Schlamm ohne Pflanzenhumus nicht, dass aber die Muscheln desto mehr corrodiert sind, je mehr der Grund mit Pflanzenhumus gemischt ist. Dass dem in unserm Falle nicht immer so ist, lässt sich aus der oben gegebenen Tabelle ersehen. Rein hypothetisch und empirisch bis jetzt durch nichts begründet, ist ferner die Annahme CLESSIN's (pag. 129), « dass die Tiere, welche Wasser bewohnen, die stark mit Pflanzensäuren durchmengt sind, beim Ernährungsprozess nicht im Stande sind, alle diese Säuren vom zum Hausbau nötigen Kalke zu trennen, sondern *dass ein gut Teil solcher Stoffe mit dem Kalke vermengt zur Ablagerung an den Schalen gelangt;* » im Weitern, dass *der mit Pflanzensäuren gemischte Kalk* der Muschelschalen diese wieder zu einer chemischen Auflösung geneigter zu machen scheine.

Um der Frage nach den Ursachen der Corrosion auf den Grund zu kommen, müssen vor allem chemische Untersuchungen der Schalen und fortwährende Versuche angestellt werden. Vielleicht spielt auch die meist die Schale bedeckende Schlammkruste eine Rolle, indem sie durch Abbröckeln die Epidermis losreisst und so die Kalkschicht den Einflüssen des umgebenden Mediums zugänglich macht.

Vor der erwähnten Arbeit von CLESSIN berührt WALSER (112) die Frage der Corrosion. Es heisst dort: « Letztere hängt von der Beschaffenheit des Wassers ab; besonders in kleinen Bächen und Gräben, besonders solchen, die über Schlamm und Moorgrund laufen, sind die Wirbel der Muscheln meist mehr oder weniger corrodiert. *Es muss dies jedenfalls in dem nicht gebundenen Kohlensäuregehalt des Wassers liegen.* »

Wie ist aber die ausgesprochene Regelmässigkeit der Corrosion auf beiden Schalenhälften zu erklären? Da es mir nicht möglich war, diesbezügliche Untersuchungen anzustellen, begnüge ich mich damit, diese keineswegs uninteressante Frage

berührt zu haben, über die ich in der neueren Litteratur nirgends einen weitern Aufschluss finden konnte.

Unio pictorum var. *proëchus* Bourg.

Fundorte : Schilfbestände bei Stansstad ; « Inseli » bei Luzern (Im naturhistorischen Museum in Luzern sind einige Exemplare von « Tribschen »).

Diese Form, die Bourguignat (16) als Art beschreibt, betrachtet Clessin (39, pag. 724) als eine Varietät von *Unio pictorum,* die sich wahrscheinlich nur an der genannten Lokalität (Vierwaldstättersee) finde. Ich schliesse mich dieser Ansicht an und ziehe noch *Unio actephilus* dazu, den Bourguignat (16) ebenfalls als Art beschreibt. Ich halte *U. actephilus* aber nur für eine ausgeprägtere Form von *Unio proëchus* mit kleinen Abweichungen, die sich hauptsächlich auf den mehr oder weniger concav geschweiften Unterrand beziehen. Ein Vergleich der Exemplare Bourguignat's in seiner Genfer Sammlung ergab, dass Uebergänge seine beiden Arten — *Unio proëchus* und *Unio actephilus* — verbinden ; besonders sind die jungen Exemplare beider Formen von gleichem Aussehen.

Herr Prof. Godet in Neuchâtel überliess mir gütigst einen *Unio proëchus* seiner Sammlung aus dem Zugersee. Diese Form ist aber von der aus dem Vierwaldstättersee stammenden insofern verschieden, als das Hinterteil bei ihr schmäler ausgezogen ist, als bei der letztern. Nach den Angaben Bourguignat's sollen seine beiden Arten im Vierwaldstättersee häufig sein ; mir war es nicht möglich, mehr als zwei hieher gehörige Formen zu finden, obschon ich auch die von Bourguignat als Fundorte angegebenen Lokalitäten absuchte. Ich fand *Unio proëchus* im Schilfbestande bei Stansstad und beim « Inseli » in der Nähe Luzerns ; einige Exemplare, die nicht bestimmt, aber mit der Fundortsangabe « Tribschen » versehen waren, liegen im naturhistorischen Museum in Luzern. Das grösste dieser Exemplare

hat die ansehnliche Länge von 75 mm. und eine grösste Breite von 28 mm. Die Form, die ich beim « Inseli » fand, nähert sich mehr *Unio actephilus*, wie ihn BOURGUIGNAT (l. c. Tafel II, Fig. 7, 8) abbildet und steht zwischen diesem und seinem *Unio proëchus*. Auffallend ist bei allen Exemplaren die starke Perlbildung, was ich auch an den Exemplaren in der Genfer Sammlung von BOURGUIGNAT und an den Muscheln aus dem Zugersee beobachtete; die Perlbildung scheint demnach bei dieser Form regelmässig aufzutreten.

Die Farbe der Schalen ist wechselnd, mehr oder weniger dunkelbraun, an einem Exemplar ist sogar die rechte Schalenhälfte deutlich heller gefärbt, als die linke. Die Corrosion erstreckt sich nur über den Wirbel selbst, während die ganze übrige Schale eine unverletzte Epidermis, ohne jeglichen Ueberzug von Schlamm, aufweist, obschon an denselben Fundorten auch *Unio batavus* vorkommt und Schlammkruste und Corrosion zeigt. Es bestärkt mich diese Erscheinung in meiner bei der Besprechung von *Unio batavus* ausgesprochenen Ansicht, dass die Schlammkruste, die meistens die Muschelschalen überzieht, eine Rolle bei der Corrosion spiele. Leider steht mir von der vorliegenden Form ein zur Anstellung von Vergleichen zu kleines Material zur Verfügung.

Pisidium amnicum Müll.

Fundorte: Urnerbecken (vor dem Reussdelta), Gersauerbecken (Muotadelta), Küssnacherbecken (Meggenhorn-Küssnach, Hinterholzli, Greppen-Küssnach), Hergiswilerbecken (Horwerbucht, Stansstad), Alpnachersee (Binsenbestände vor der Mündung der Sarneraa), Luzernerbecken (St. Niklausen-Inseli, Meggenhorn-Seeburg).

Diese Art ist jedenfalls aus den Zuflüssen in den See eingewandert. Ich fand sie in typischer Form am schönsten und in grosser Menge vor den Mündungen der Sarneraa, der Muota

und der Reuss; aber sie begegnete mir auch im Hergiswiler-Luzerner- und Küssnacherbecken, wo keine grösseren, wohl aber kleinere Zuflüsse einmünden. BOURGUIGNAT (16) gibt als Fundort neben Flüelen noch St. Antoni bei Buochs an, und es ist auch anzunehmen, dass *Pisidium amnicum* bei der Mündung der Engelbergeraa anzutreffen ist; ich habe dasselbe jedoch hier nicht gefunden. Auch im ganzen Weggiserbecken habe ich kein Exemplar der vorliegenden Art erhalten können. BOURGUIGNAT (16) führt eine var. *inflatum* Megerle, mit aufgetriebenem Wirbel, an, es ist jedoch häufig, dass unter einer Anzahl von Exemplaren einige mehr oder weniger aufgetrieben sind, und ich halte es nicht für berechtigt, auf Grund einer vielleicht abnormalen Auftreibung eine gute Varietät aufzustellen, wenn sich dieselbe nicht in einer grösseren Anzahl von Exemplaren und an bestimmten Fundorten konstant präsentiert. CLESSIN (39) zitiert dieselbe Varietät aus dem Südtirol. Das entgegengesetzte Extrem wäre etwa var. *nitidum* von MOQUIN-TANDON, die CLESSIN aus dem Gardasee angiebt (39).

Bei meinen Exemplaren von *Pisidium amnicum* ergeben sich kleine Unterschiede an den verschiedenen Fundorten. Die vor dem Reussdelta gesammelten Muscheln sind etwas dunkler, glänzender, Wirbel und Hinterteil stärker mit rostfarbigem Schlammüberzug belegt, im Ganzen überhaupt mit etwas kräftiger ausgebildeter Schale, als z. B. diejenigen vom Muotadelta. An diesen beiden genannten Orten fand ich eine viel grössere Anzahl ausgewachsener Tiere, als in den unteren Seebecken.

Die grössten Exemplare zeigen folgende Grössenverhältnisse: Länge 9 mm., Breite 6,5 mm., Durchmesser 5,5 mm. Die schönsten sammelte ich in einer Tiefe von 0,5 m beim Reussdelta. Unausgewachsene und kleine Exemplare habe ich auch noch in einer Tiefe von ca. 2 m. gefunden. Doch hat sich von *P. amnicum* kein Tiefseepisidium abgezweigt; darauf werde ich bei der Besprechung der Tiefenfauna zurückkommen.

Der letzte Lamellibranchier, den ich aus der litoralen Molluskenfauna noch anzuführen habe, ist folgende Species:

Pisidium nitidum Jenyns.

Fundort: Muotadelta.

Pisidium nitidum ist das einzige *Pisidium*, das ich ausser *P. amnicum* im Litoral des Vierwaldstättersees fand, und zwar nur ganz spärlich an einer Stelle, in der Nähe der Muotamündung. BOURGUIGNAT (16) gibt als Fundort das Küssnacherbecken an (auch aus dem Rothsee bei Luzern), bemerkt aber, dass die Art sehr selten zu sein scheine. Es ist daher möglich, dass sich dieselbe auch noch an andern Stellen des Vierwaldstättersees findet und mir beim Sammeln vielleicht entgangen ist. Auch *P. casertanum* Bourg. (= *P. fossarinum* Cless.) und *P. pusillum* Gmelin, die BOURGUIGNAT aus unserem See anführt, das erstere von Flüelen, das zweite von Stansstad, habe ich nicht angetroffen. In Anbetracht der auf das Sammeln verwendeten Zeit und Sorgfalt aber darf ich sagen, dass die Pisidien, im Gegensatz zu andern, z. B. oberbayerischen Seen, in der Litoralfauna des Vierwaldstättersees, mit Ausnahme von *Pisidium amnicum*, sehr spärlich vertreten sind. Es bieten die Ufer des untersuchten Wasserbeckens auch sehr wenig günstige Aufenthaltsorte für die kleinen Bivalven.

TIEFSEE.

Die grösste Zahl der Dredgezüge führte ich im Juli und August 1897 aus und hatte als Ausgangspunkt für die Exkursionen Gersau gewählt. Herr cand. phil. G. BURCKHARDT aus Basel, der sich zu jener Zeit mit Planctonstudien am Vierwaldstättersee beschäftigte, stellte mir in zuvorkommender Weise seine Schaluppe, die mit einem 200 m. langen dünnen Kabel für

Verticalfänge ausgerüstet war, zur Verfügung; dafür sei ihm an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen. Das Kabel war auf einer Spule aufgewunden und lief am hintern Ende des Fahrzeuges über eine Rolle; ein Zahnrad mit Zifferblatt signalisierte je den abgelaufenen Meter. Am Ende des Kabels hatte ich, je nach der Tiefe des vorzunehmenden Dredgezuges, ein Gewicht von 2—4 kg. angebracht, am Gewicht ferner eine 3 m. lange Schnur mit einem Blechkübel, wie ihn FOREL (47, § 4) anwendet. Um die grössten Tiefen des Urner- und Gersauerbeckens zu erreichen, war es notwendig, noch eine starke Schnur von ca. 20 m. zwischen Kabel und Gewicht einzufügen. Ich liess nun jeweilen bei ruhig stehendem Fahrzeuge das Kabel in die Tiefe; das senkrecht fallende Gewicht gab mir durch Aufschlagen auf den Seegrund die genaue Tiefe der betreffenden Stelle bekannt. Sodann gab ich noch einige Meter zu und that darauf einige kräftige Ruderschläge. Dadurch hob sich das Gewicht natürlich etwas vom Boden, so dass ich dann jeweilen wieder so viel Draht abwickeln musste, bis es den Seegrund von Neuem berührte. Nur so ist es möglich, dass der Kessel sich mit Schlamm füllt. Nachdem ich diese Manipulation drei bis viermal wiederholt hatte, zog ich den Kessel, der dann meistens mehr als halb mit Schlamm gefüllt war, herauf; das hat ziemlich langsam zu geschehen, damit nicht durch den Widerstand des Wassers der Inhalt aus dem Gefässe hinausgewirbelt wird. Den gehobenen Schlamm führte ich in Blechbüchsen mit, um nachher die Mollusken mittelst eines feinen Blechseihers herauszuwaschen.

Die Exkursionen unternahm ich allein; die angegebene Methode des Dredgens leistet nach einiger Uebung gute Dienste und macht das Mieten eines Schiffers überflüssig.

Im Ganzen führte ich im Vierwaldstättersee 72 Dredgezüge aus. Dieselben verteilen sich auf die einzelnen Seebecken folgendermassen:

Urnerbecken	6;	an verschied. Stellen in Tiefen v.		35-196 m.
Gersauerbeck.	39;	»	»	» 3-214 m.
Weggiserbeck.	7;	»	»	» 6-152 m.
Küssnacherb.	6;	»	»	» 3- 75 m.
Hergiswilerb.	8;	»	»	» 5-105 m.
Luzernerbeck.	1;	im Kreuztrichter in einer Tiefe v.		111 m.
Alpnachersee	5;	an verschied. Stellen in Tiefen v.		10- 33 m.

Total 72 Dredgezüge.

Mehr als die Hälfte der Fänge entfällt demnach auf das Gersauerbecken, an dem ich stationiert war, während für die weiter abliegenden Seebecken unterhalb der beiden Nasen die Dredgezüge auf das Notwendigste beschränkt werden mussten.

Gerne hätte ich die Tiefen des Urnerbeckens genauer durchforscht; ich wurde jedoch bei meinen darauf gerichteten Exkursionen mehrere Male von stürmischem Wetter überrascht, so dass es bei den oben angeführten 6 Fängen in den verschiedenen Tiefen des Urnerbeckens bleiben musste.

Von den 72 Schlammproben enthielten im Ganzen 64, also rund 89 %, Mollusken. Ein Dredgezug im Urnersee und 7 im Gersauerbecken lieferten mir keine solche Tiere. Dagegen waren in den unteren 5 Seeteilen in allen Fängen Mollusken enthalten.

Aus einigen Seen sind verschiedene Vertreter des Genus *Limnaea, Vivipara* und *Valvata* als Bewohner der Tiefenregion bekannt. Aus dem Genfersee z. B. *Limnaea profunda* Cless. *L. abyssicola* Brot, und *L. Foreli* Cless. von 50 m. Tiefe abwärts (Siehe Forel 47 und Clessin 39). Aus demselben Wasserbecken citiert Brot (23) *Valvata obtusa* Drap., eine Species, die später von Clessin (39) als *Valvata lacustris* Cless. beschrieben wird; nach letzgenanntem Autor hat sich die Art von *V. antiqua* abgetrennt. *L. abyssicola* wird von Asper (11) ausserdem noch aus dem Wallensee und dem Comersee angeführt. Aus einer

Tiefe von 60 m. sind aus dem Gardasse *Vivipara immersa* Cless. und *Valv. imbuta* Cless. beschrieben worden (siehe IMHOF, 70). Ebenfalls aus dem Gardasee sind bekannt *Viv. Neptun* Cless. *Valv. profunda* Cless., beide aus 60 m. Tiefe, und *Valv. Imhofi* Cless. bei 90 m. Tiefe (s. CLESSIN 39). Zu den aufgezählten Formen treten noch eine oder mehrere Arten des Genus *Pisidium* als Tiefseebewohner. Während also die Tiefenfauna der meisten untersuchten Wasserbecken aus verschiedenen Species und verschiedenen Genera von Mollusken zusammengesetzt ist, *kann ich nur eine Art der Gattung Pisidium als Bewohner der eigentlichen Tiefenregion des Vierwaldstättersees anführen.*

Allerdings waren in den Fängen aus geringerer Tiefe, bis zu 20 m., auch noch Formen zu finden, die in der litoralen Fauna vertreten sind. Jedoch waren es meistens nur leere, verwitterte Gehäuse, und zwar von *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless. *Physa fontinalis* L., *Gyraulus deformis* Hartm., *Cincinna antiqua* Sow., *Tropid. depressa* Pfeiff. und *Byth. tentaculata* L. Leere Schalen von *Cinc. antiqua* fand ich im Gersauerbecken, vor Kindlismord, noch in einer Tiefe von 100 m. Von da an abwärts enthielten die Dredgezüge nur noch Pisidien. *Byth. tentaculata* war in einem Falle in 5 m. Tiefe noch lebend anzutreffen, während ich vereinzelte, lebende Exemplare von *Cinc. antiqua* bis zu 15 m. und von *Trop. depressa* bis zu 20 m. Tiefe sammeln konnte. Lebende *Limnaeen* aber kamen mir bei keinem der Dredgezüge, auch aus geringen Tiefen, zu Gesicht. Die einzelnen der soeben aufgezählten Arten fanden sich aber jeweilen nur in den Fängen aus denjenigen Seebecken, deren litorale Molluskenfauna dieselben Formen aufzuweisen hat. Abweichungen von letzteren liessen sich in irgend einem Punkte nicht constatieren. Vollkommen übereinstimmend mit dem früher erwähnten Fehlen der Valvaten im Litoral des Urner- und Alpnachersees ist die Thatsache, dass auch die Dredgezüge, die ich in den genannten Seebecken

ausführte, weder leere Gehäuse noch lebende Exemplare von *Cinc. antiqua* oder *Trop. depressa* enthielten.

In um so grösserer Individuenzahl bevölkern die Pisidien den Boden des Vierwaldstättersees bis in die grössten Tiefen. In Anbetracht des erzielten Sammelergebnisses darf ich sagen, dass diese Tiere in enormer Menge ziemlich gleichmässig über den Seegrund sämmtlicher Teile des untersuchten Wasserbeckens verteilt sind. Nicht nur auf dem flachen Boden der grössten Tiefen, sondern auch da, wo der Grund gegen die Ufer hin sich mehr oder weniger steil erhebt, konnte ich ein reiches Material sammeln, so z. B. an dem steilen linken Ufer des Gersauerbeckens gegenüber Kindlismord bis in eine Tiefe von 20 m. hinab.

Da es mir mangels an Vergleichsmaterial unmöglich war, die gesammelten Tiefseepisidien zu bestimmen, sandte ich einen Teil des Materials Herrn S. Clessin in Ochsenfurt zur Beurteilung, und zwar aus jedem Seebecken und den verschiedenen Tiefen je eine grössere Anzahl Exemplare. Herr Clessin besass die grosse Freundlichkeit, meine Pisidien mit seinem umfangreichen Material aus anderen Seen zu vergleichen und teilte mir brieflich Folgendes mit: « Nach genauer Durchsicht der Tiefseepisidien muss ich die sämtlichen Exemplare als *zu einer Art gehörig* erklären, die allerdings nach den einzelnen Fundorten variiert.... Es bestätigt sich wieder meine Erfahrung, dass jedes Wasserbecken eine oder einige Specialformen für die Tiefenfauna bildet, so dass anzunehmen ist, dass jeder See eigenartige Verhältnisse im Grunde, Bodenschlamm etc. erzeugt.»

Ich nenne die neue Art *Pisidium Clessini* und möchte dadurch meinen Dank, den ich Herrn Clessin für seine Ratschläge schulde, zum Ausdruck bringen.

Pisidium Clessini n. sp.

Tafel 12.

Muschel klein, mässig aufgetrieben, glänzend; fein und unre-

gelmässig gestreift, Jahresringe schwach angedeutet; von hellgelber Hornfarbe, durchscheinend; Wirbel der Mitte genähert, sehr breit, abgerundet und einen grossen Teil der Oberseite einnehmend, nicht stark hervortretend; Oberrand schwach gebogen; Schildchen angedeutet, Schildecke abgerundet; Vorderrand gerade und mit einer starken Wölbung in den Unterrand übergehend. Unterrand sehr gewölbt, Hinterrand schief abfallend und ohne deutliche Grenze in den Unterrand übergehend. Ligament kurz, überbaut. Perlmutter schwach, weisslich. Muskelnarben nicht sichtbar.

Schlosszähne: in der linken Schale zwei Cardinalzähne, der äussere dünner als der innere und etwa den hinteren Drittel des letzteren deckend; der innere nach vorne etwas zugespitzt; Seitenzähne einfach, verhältnismässig derb und hoch. Rechte Schale: Cardinalzahn 1, gebogen, nach hinten keulenförmig verdickt; Seitenzähne doppelt, die inneren länger, stärker und höher als die äusseren; Rinne verhältnismässig breit und tief. Durchschnittmaasse der Muschel: Länge 2,6 mm., Breite 2,1 mm., Durchmesser 1,5 mm.

Die Beschreibung der Schlosszähne habe ich beigefügt, da es mir gelang, letztere bei mehreren Muscheln zu præparieren und da dieselben bei sämtlichen Exemplaren übereinstimmten. Nur die Dicke und Stärke der Zähne ist etwas wechselnd. Im Uebrigen bin ich zur Ansicht gelangt, dass die Schlosszähne zur Charakteristik für die kleinen Species der Pisidien nicht beizuziehen seien. Denn an den Schlosszähnen ein und derselben Art von *Unio* z. B. lassen sich bei den einzelnen Individuen ziemlich bedeutende Differenzen in Grösse und Gestalt konstatieren; um so mehr wird dies bei unseren kleinen Tiefseepisidien der Fall sein. Herr Clessin giebt mir in diesem Punkte in einer brieflichen Mitteilung Recht und fügt bei, dass nur für die Gruppencharaktere sich die Form und Stellung der Zähne gebrauchen lasse, und dass namentlich *Pis. amnicum* hierin ein sehr charakteristisches Merkmal besitze.

Die Zeichnung der Schlosszähne von *Pis. Clessini* hat Herr cand. phil. O. HUBER ausgeführt; ich spreche ihm an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

Es liegt nicht in meiner Absicht, auf die individuelle Variation der Art an den einzelnen Fundstellen näher einzutreten. Die Abweichungen beziehen sich namentlich darauf, dass die Grenzen der einzelnen Ränder mehr oder weniger abgerundet sind. Auch sind die Maassverhältnisse von Länge zu Breite und Dicke in ziemlich hohem Grade wechselnd. Abnormitäten sind nicht selten und machen sich besonders am Hinterrande geltend. Im Weitern ist der Unterrand häufig abnorm etwas eingebuchtet, wie auch Furchen auf den Schalenhälften auftreten können. Ich verweise auf meine Abbildungen, die ich auf microphotographischem Wege herstellte.

Die Grössenunterschiede sind ziemlich beträchtlich. Die grössten Exemplare — es sind allerdings Ausnahmen — erreichen eine Länge von 3,5 mm., und eine Breite von beinahe 3 mm. (z. B. in 90 m. Tiefe zwischen Treib und Brunnen, und in 35 m. Tiefe bei der Achereggbrücke.) Gewöhnlich wird aber das Normalmaass, das ich in der Beschreibung anführte, nur wenig überschritten.

Schliesslich möchte ich noch einen Punkt berühren, den CLESSIN schon zur Sprache brachte (39, pag. 788). Der genannte Autor spricht von *Pis. Moussonianum* Cless. aus dem Lago maggiore und hält die dem Hinterrande dieser Muschel aufgelagerten dicken Schmutzpakete für einen sichern Beweis, dass in der Tiefe lebhafte Strömungen vorhanden seien. Dementsprechend seien die Muscheln verhältnismässig gross; durch die Strömung werde mit dem Schlamme mehr Nahrung zugeführt und somit erkläre sich die auffallende Grösse der Muschel in einfacher Weise. Die Strömung selbst sei darauf zurückzuführen, dass das kalte Wasser der einmündenden Bäche und Flüsse wegen seiner grösseren Schwere sofort beim Eintritt in den See in die Tiefe

sinkt. Ich kann die Ausführungen CLESSIN's in allen Punkten bestätigen. An zwei Fundorten habe ich dieselben Beobachtungen machen können. Sowohl vor dem Muotadelta, als vor der Einmündung der Engelbergeraa bei Buochs zeigten die Tiefseepisidien einen rostfarbigen Ueberzug, sowie dicke Schlammauflagerungen an dem aus dem Grunde ragenden Hinterteile. Auch fiel mir die beträchtliche Grösse der an den genannten Lokalitäten gesammelten Pisidien auf. Ich möchte mit CLESSIN behaupten, dass diese Erscheinungen mit nichts anderem, als mit Strömungen in Zusammenhang stehen. Besonders schön kann man bei der Engelbergeraa oft beobachten, wie das trübe Wasser des Flusses bei der Mündung in Folge seiner niedrigeren Temperatur sofort in die Tiefe sinkt. Dass dadurch ziemlich lebhafte Strömungen in grösseren Tiefen entstehen, und einen Einfluss auf die Pisidien auszuüben im Stande sind, steht ausser Zweifel, wenn sie auch, wie FOREL (47) meint, in ihrer Existenz und Richtung nicht konstant sind.

Ich habe Herrn CLESSIN gegenüber die Vermutung ausgesprochen, dass das von ihm (39, pag. 781) beschriebene *Pis. quadrangulum,* aus dem Vierwaldstättersee und Plansee (Tirol) nur eine etwas abweichende Form meiner Art sei. Ich kam zu dieser Ansicht, weil Abweichungen in der Umrissform vom Typus der oben beschriebenen Species nicht selten sind. Es lagen CLESSIN nur wenige Exemplare von *Pis. quadrangulum* vor; das Schloss konnte er nicht beschreiben. Der Autor teilte mir aber mit, dass *Pis. quadrangulum* wohl kaum zu der neuen Art zu ziehen sei; er hält sie für spezifisch gut zu unterscheiden.

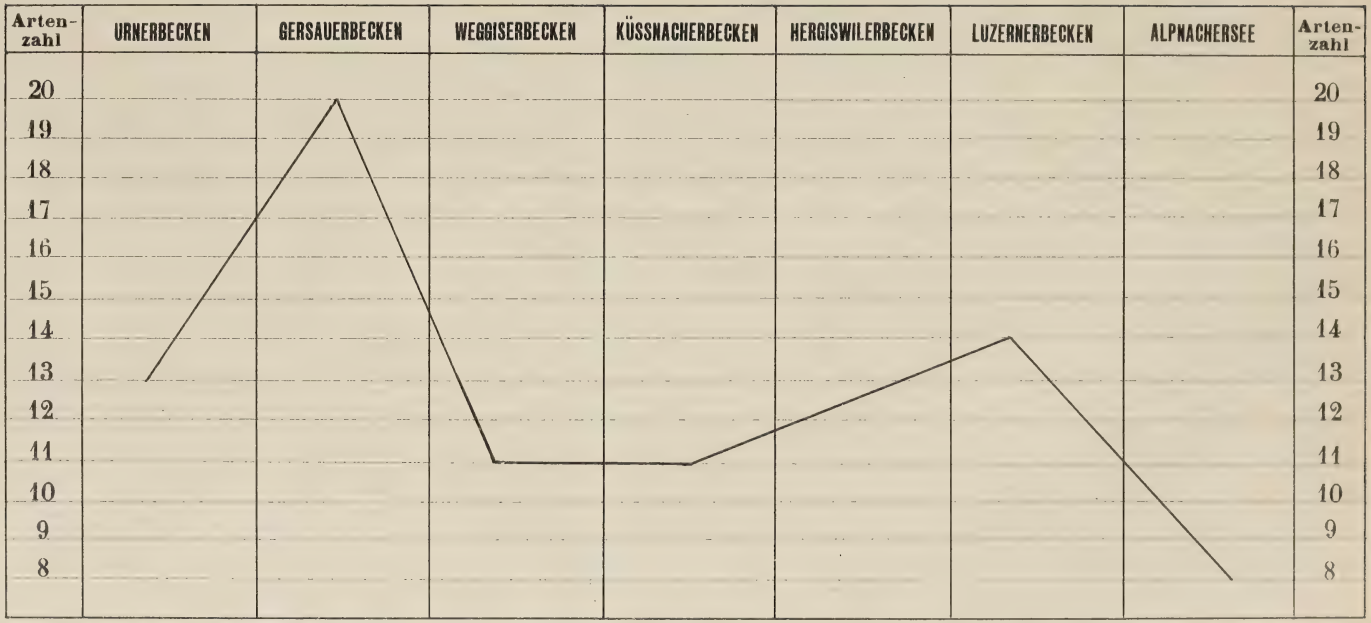
ALLGEMEINER TEIL.

In diesem Abschnitte sollen die einzelnen Seebecken in faunistischer und biologischer Hinsicht besprochen werden. Ich will versuchen, die Verteilung der Mollusken in den verschiedenen Abschnitten des Vierwaldstättersees, sowie je an den beiden Ufern derselben in Zusammenhang zu bringen mit der Ufergestaltung, der Flora und den sonstigen äusseren Lebensbedingungen. Zunächst will ich eine Tabelle vorausschicken, in welcher graphisch dargestellt ist, wie die Zahl der von mir gesammelten Arten und Varietäten in den einzelnen Seeteilen wechselt.

I. Urnerbecken.

In dem obersten Teile des Vierwaldstättersees, dem Urnerbecken, sammelte ich folgende Formen :

1. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
2. » *peregra* Müll. var. *elongata* Cless.
3. » » » » *curta* Cless.
4. *Limnophysa truncatula* Müll.
5. *Physa fontinalis* L.
6. *Tropodiscus carinatus* Müll.
7. *Bathyomphalus contortus* L.
8. *Gyraulus deformis* Hartm.
9. *Ancylastrum capuloides* Jan.
10. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
11. » » » *ventricosa* Mke.
12. *Pisidium amnicum* Müll.
13. *Pisidium Clessini* n. sp.



G. SURBECK. - MOLLUSKENFAUNA DES VIERWALDSTÆTTERSEES

C. SCHMIDT (97) schreibt: «Während das Stück Vierwaldstättersee von Buochs bis Brunnen ein typisches Muldenthal ist, muss der Urnersee mit seinen Steilufern und flachem Boden, ebenso wie des südliche Reussthal, als ein Querthal, eine Erosionsfurche bezeichnet werden. Zu beiden Seiten des Sees sind hier die Berge von ihren 2000—3000 m. hohen Gipfeln bis auf 437 m., dem Niveau des Sees, hinab in natürlichem Querschnitt annähernd senkrecht zum Streichen der Schichten angeschnitten.»

Es wäre vorauszusehen gewesen, dass von allen Becken des Vierwaldstättersees wohl dasjenige des Urnersees am wenigsten für den Aufenthalt einer reichen Molluskenfauna tauglich sei, wenn man in Betracht ziehen wollte, dass die Schnecken unserer Seen ruhige, mit Pflanzen bewachsene Uferstellen nach den bisherigen Erfahrungen mit Vorliebe als Wohnort beziehen. Zu beiden Seiten des Urnerbeckens fallen die Ufer fast senkrecht ab bis zu grosser Tiefe. Längs dieser gewaltigen Felswände treten nun viele kleine Buchten auf, wo sich das Ufer in dem Grade flacher gestaltet, dass sich Geröllsteine auflagerten, unter welchen Gasteropoden ihr Dasein fristen können. Flachere Stellen von etwas grösserer Ausdehnung finden sich am rechten Ufer um Sisikon, am linken um Bauen. Grössere seichte Buchten trifft man zu beiden Seiten des Reussdeltas; in der östlich gelegenen, kleineren liegt Flüelen, in der westlichen die paar Häuser von Seedorf.

Sind so schon die Verhältnisse der äusseren Bedingungen für das Gedeihen einer litoralen Molluskenfauna sehr ungünstig, so werden sie noch misslicher gestaltet dadurch, dass das Urnerbecken der am häufigsten und stärksten bewegte Teil des ganzen Sees ist. Ziemlich genau von Süd nach Nord sich erstreckend, lässt dieses Thal dem in jener Gegend relativ häufigen Föhnwind freien Einlass, der Wellen von beträchtlicher Stärke zu erregen im Stande ist.

Trotz allen diesen Umständen konnte ich im Urnerbecken 13 verschiedene Formen von Mollusken sammeln. Vergleichen wir diese Artenzahl mit derjenigen aus den andern Seebecken, so sehen wir, dass sie vom Gersauerbecken um 7, vom Luzernerbecken um 1 übertroffen wird, derjenigen im Hergiswilerbecken gleich ist. Die übrigen Seeteile weisen eine geringere Artenzahl auf. Einige der Formen im Urnerbecken sind auch in grosser Individuenzahl vorhanden, so z. B. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless., *Tropodiscus carinatus* Müll., *Bathyomphalus contortus* und *Ancylastrum capuloides* Jan. Doch tritt dabei mit grosser Deutlichkeit zu Tage, dass das linke Ufer bedeutend spärlicher mit Mollusken bevölkert ist, als das gegenüberliegende, sowohl was die Anzahl der Formen, als auch was die Individuenzahl betrifft. Es lassen sich folgende Verhältnisse feststellen:

I.	Längs der ganzen beidseitigen Ufer, auf dem rechten aber in grösserer Individuenzahl traf ich . .	6
II.	Längs des ganzen rechten Ufers, am linken nur an vereinzelten Stellen	3
III.	Vereinzelt nur am rechten Ufer	2
IV.	Nur vor dem Reussdelta	1
V.	Nur am linken Ufer	0
VI.	Tiefsee	1
	im Ganzen also Formen.	13

Unter I. figurieren:

1. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
2. und 3. *Guln. peregra* Müll. (beide Varietäten).
4. *Anc. capuloides* Jan.
5. und 6. *Byth. tentaculata* L. (beide Varietäten).

Unter II. sind inbegriffen:

1. *Physa fontinalis* L.
2. *Trop. carinatus* Müll.
3. *Bathyomph. contortus* L.

Unter III. :

1. *Limnoph. truncatula* Müll.
2. *Gyraulus deformis* Hartm.

IV. ist *Pisidium amnicum* Müll. und endlich

V. *Pis. Clessini* n. sp.

Werfen wir zum Vergleich einen Blick auf die Verteilung der litoralen Flora im Urnerbecken, so ergeben sich analoge Unterschiede zwischen rechtem und linkem Ufer. Ich entnehme die folgenden Angaben einer brieflichen Mitteilung meines Freundes, Herrn Dr H. Bachmann in Luzern. Eine üppige Vegetation ist vorhanden in den Buchten links und rechts der Reussmündung; es wachsen dort verschiedene *Potameen, Myriophyllum, Phragmites* und *Chara*, in der westlichen Bucht zwischen Böschrüti und Bolzbach auch *Ranunculus divaricatus* Schrank. Sonst aber findet man am ganzen rechten Ufer ausser vereinzelten *Potamogeton*-stöcken nichts als ausgedehnte Algenrasen; am linken Ufer tritt im Vergleich zum rechten auch die Algenvegetation sehr zurück.

Es fiel mir auch beim Sammeln schon auf, dass die Steine am linken Ufer viel weniger mit Algen überzogen waren, als am gegenüberliegenden. Jedenfalls geht man nicht fehl, wenn man diese beiden Thatsachen, Vorherrschen sowohl der Gasteropoden, als der Algen am rechten Ufer, Zurücktreten beider am linken, in Zusammenhang bringt. Doch ist damit nicht gesagt, dass da, wo Algen die Steine überziehen, auch jeweilen Schnecken gedeihen. Vielmehr ist im Vorkommen der letzteren auch deutlich der Einfluss des Wellenschlages zu erkennen. Zwischen Brunnen und dem Franziskustunnel z. B. sah ich in einer sehr geschützten ruhigen Bucht Schnecken auch auf der Oberfläche von Steinen, die dicht mit Algen überzogen waren, umherkriechen. Nahe da-

bei, an einem Schuttkegel, der aber dem Wellenschlage sehr ausgesetzt ist, war auf und unter den Steinen keine Spur von Schnecken zu finden, obschon hier eine nicht minder üppige Algenvegetation vorhanden war. Aehnliche Fälle wären auch von andern Fundstellen im Urnerbecken anzuführen.

Das bedeutend häufigere Vorkommen der Schnecken und Algen am rechten Ufer dieses Seeteiles kann, besonders was die Algen betrifft, einigermassen erklärt werden durch die verschieden starke Belichtung und Erwärmung der beidseitigen Ufer. Während nämlich das linke hauptsächlich von der Morgensonne beschienen wird, ist das rechte Ufer der viel intensiveren Licht- und Wärmebestrahlung der Mittagssonne ausgesetzt. Es giebt, und das gilt hauptsächlich vom linken Ufer, eine Anzahl Orte, kleinere Buchten, in welche wegen der fast überhängenden Felswände nie oder für kurze Zeit des Tages directes Sonnenlicht dringt. An solchen Stellen ist ein Gedeihen grüner Algen, der Hauptnahrung unsrer Limnaeen, nicht gut möglich, während sich diese Pflanzen am rechten Ufer stellenweise sehr reich entfaltet haben. Wenn dann hier solche Orte noch vor starkem Wellenschlage geschützt sind, so sind die Hauptbedingungen für das Gedeihen einer Gasteropodenfauna gegeben. Die Verhältnisse sind also auf der rechten Seite günstiger gestaltet: reichlichere Nahrung und stärkere Erwärmung des Wassers längs des Ufers.

Zu erwähnen ist im Urnerbecken das Auftreten von förmlichen Gesellschaften ein und derselben Art an local engbegrenzten Orten; folgende Beispiele seien angeführt: *Bathyomphalus contortus* war massenhaft vorhanden an einer kleinen Strecke zwischen Brunnen und dem Franziskustunnel; am ganzen übrigen Ufer des Seebeckens findet sich aber dieser *Planorbis* nur sehr selten und vereinzelt. *Tropodiscus carinatus* konnte ich sonst nirgends in so grosser Menge sammeln, wie an einer Ufermauer vor den nördlichsten Häusern von Flüelen. Ebenso fiel mir das massenhafte Auftreten von *Ancylastrum capuloides* an

Schutzmauern bei Flüelen auf, wenn diese Art sich auch an anderen Uferstellen in ziemlich grosser Individuenzahl aufhält. Es seien noch einige ausgiebige Fundorte am rechten Ufer des Urnerbeckens erwähnt. Eine äusserst reiche Schneckenfauna traf ich z. B. in der Bucht, die zwischen die hohen Felsen der sogenannten Ortbänder, ungefähr beim ersten Sechstel des Oelbergtunnels von Brunnen aus, eingelassen ist. Unter den Steinen der dort befindlichen Schutthalde haben sich die im Urnerbecken häufiger vorkommenden Arten meist in grosser Anzahl angesiedelt. Ebenfalls einen ausgiebigen Ertrag an Schnecken lieferte mir die kleine Bucht an der Südseite des Hôtel Bellevue in Brunnen. Unter den Steinen lebten neben vielen Platoden und Phryganidenlarven eine Menge verschiedener Gasteropoden; zu beiden Seiten dieser Bucht traf ich solche nur spärlich an.

Besondere Erwähnung verdienen noch die Verhältnisse im Föhnhafen von Brunnen. Es gedeiht in demselben eine äusserst üppige Vegetation von *Hippuris, Callitriche, Potamogeton* und *Ranunculus,* so dass diese Pflanzen eine dichte Wiese bilden. Es wäre also für das Gedeihen einer reichen Molluskenfauna genügend Nahrung vorhanden; zudem ist der Ort vor den schädlichen Wirkungen des Wellenschlages geschützt. Trotzdem konnte ich keine Spur von lebenden Mollusken an den Pflanzen entdecken; im Bodenschlamm waren auch keine Bruchstücke von Schneckenschalen zu finden. Ich erkläre mir das Fehlen von Mollusken an dieser Lokalität aus der sehr niedrigen Temperatur, die das Wasser hier zeigt, und die bedingt wird durch die Einmündung des « Lehwassers », eines von Quellen gespeisten Baches. Am 11. August 1896 schwankte die Temperatur des Wassers im Föhnhafen, an verschiedenen Stellen gemessen, zwischen 9°,6 C. und 12° C. Am folgenden Tage ergab die Temperaturmessung im Föhnhafen 10° C., während das Seewasser in der Mitte zwischen Treib und Brunnen 14°,6 C. Wärme aufwies; es ergiebt sich also der beträchtliche Unterschied von fast 5° C. Wenn

derselbe sich auch im Laufe des Jahres ändert, so ist doch jedenfalls im Sommer, zur Zeit des Wachstums und der Fortpflanzung der Mollusken, das Wasser des Föhnhafens kälter, als dasjenige ausserhalb desselben. Da nun unsere Schnecken wärmeres Wasser als Aufenthaltsort vorziehen, so möchte ich das Fehlen solcher an der beschriebenen Lokalität aus den angeführten Temperaturen erklären. Ich verweise dabei auf die früher ausgesprochene Ansicht, dass *Limnophysa truncatula*, die ich ausserhalb des Hafens unter Steinen fand, aus dem erwähnten «Lehwasser» stamme.

Um eine etwaige Veränderung in der Molluskenfauna des Vierwaldstättersees im Winter zu konstatieren, unternahm ich zu dieser Jahreszeit einige Exkursionen an einzelne Lokalitäten des Sees. Im Urnerbecken besuchte ich am 27. November 1896 die oben erwähnte Fundstelle beim Hôtel Bellevue in Brunnen. Hatte mir dieselbe im Sommer des gleichen Jahres eine reiche Ausbeute von verschiedenen Gasteropoden geliefert, so waren jetzt nur wenige Formen in spärlicher Anzahl zu finden. Neben einigen Exemplaren von *Tropodiscus carinatus* und *Ancylastrum capuloides* fand ich noch eine *Gulnaria peregra*. Von *Bythinia tentaculata, Guln. ovata* var. *lacustrina, Bath. contortus* und *Physa fontinalis*, die im Sommer hier zum Teil reichlich vertreten waren, konnte ich nichts entdecken. Dasselbe Resultat ergab sich an dem gleichen Fundorte bei einer Exkursion am 4. Januar 1898.

Im Folgenden sei noch darauf hingewiesen, wie sich die Molluskenfauna des Urnerbeckens zu derjenigen der übrigen Seeteile verhält, in welchem Grade die im erstern gefundenen Arten auch in den letzteren verbreitet sind. Nur eine Art, *Limnophysa truncatula*, ist dem Urnerbecken eigen und begegnete mir nur an der angegebenen Fundstelle bei Brunnen. Die beiden Varietäten von *Gulnaria peregra* kommen noch im Gersauerbecken vor, und zwar in grösserer Individuenzahl, als im Urnerbecken. Weitaus

die grösste Zahl der hier gefundenen Formen ist auch in den übrigen Seebecken verbreitet. *Gulnaria orata* var. *lacustrina*, *Trop. carinatus*, die beiden Varietäten von *Bythinia tentaculata* und in der Tiefsee *Pis. Clessini* habe ich auch in allen anderen Becken des Vierwaldstättersees angetroffen. Fast ebenso verbreitet sind *Physa fontinalis*, *Anc. capuloides* und *Pis. amnicum*, indem ich je nur in einem Seebecken diese Tiere nicht fand. *Bath. contortus* und *Gyraulus deformis* konnten von mir ausser im Urnersee noch je in zwei Seeteilen gesammelt werden; der erstere im Gersauer- und Alpnacherbecken, der letztere im Gersauer- und Weggiserbecken.

Dagegen fehlen im Urnersee auch solche Formen, die sonst in allen Teilen des untersuchten Wasserbeckens, den Alpnachersee ausgenommen, vorkommen uud zwar zum Teil in grosser Individuenzahl, so *Cincinna antiqua* und *Tropidina depressa*, ebenso die Unionen. Es sind aber auch die Verhältnisse der Ufergestaltung für diese den Bodenschlamm bewohnenden Mollusken in keinem andern Seeabschnitte so ungünstig, wie hier. Einzig zu beiden Seiten der Reussmündung könnten die genannten Tiere einen Aufenthaltsort in jenen seichten, schlammigen Buchten finden, die von *Pis. amnicum* bewohnt werden. Dieses ist aber, wie ich früher schon bemerkte, ursprünglich ein Bewohner der Flüsse und Bäche und aus denselben, in unserem Falle aus der Reuss, in den See eingewandert. Die Valvaten aber, ausgesprochene Bewohner ruhiger Gewässer, wären an den genannten Stellen im Urnerbecken zu sehr den verderblichen Wirkungen des Wellenschlages ausgesetzt, *Pis. amnicum* dagegen, an bewegtes Wasser angepasst, kann sich mit seinem lang ausstreckbaren Fusse verhältnismässig stark festheften und den Wellen eher Stand halten. Würden aber auch die Verhältnisse hier ein Gedeihen der Valvaten zulassen, so könnten dieselben nicht, wie *Pis. amnicum*, aus den Zuflüssen an diesen Standort gelangen, sondern sie müssten sich denselben durch allmähliges Hinauf-

wandern aus den unteren Seeteilen erobern, oder aber auf passivem Weg hieher verschleppt werden. Letztere Art der Verbreitung ist jedoch bei unsern Mollusken selten, wenn man von der Verschleppung von Glochidien durch Fische absieht. Anderenteils sind einer Ausdehnung der Wohnorte der Valvaten in dem Sinne, dass die Tiere im Laufe der Zeit durch aktive Wanderung aus den unteren Seebecken an das oberste Ende des Urnerbeckens gelangen, unüberwindliche Schranken entgegengestellt durch die beschriebene felsige Ufergestaltung einerseits und durch die grosse Tiefe dieses Seeteiles andererseits.

Nach verschiedenen Gesichtspunkten hin lässt sich eine Parallele ziehen zwischen dem Urnerbecken und dem Königssee in Oberbayern. Nach der Beschreibung, die CLESSIN (34) von letzterem gibt, ist die Uferbeschaffenheit auffallend ähnlich mit derjenigen des Urnersees; in beiden Wasserbecken finden wir ziemlich die gleichen Existenzbedingungen für Mollusken. Diese Uebereinstimmung spiegelt sich auch in der Fauna der beiden Gewässer, CLESSIN (l. c.) zitiert aus dem Königssee zwei Limnaeen, fünf Planorben, zwei Valvaten und drei Cycladeen, im ganzen also zwölf Formen, genau dieselbe Zahl, die ich, neben einer Tiefseeart, im Litoral des Urnerbeckens zu verzeichnen habe. Wenn nun auch die Zusammensetzung der beiden Faunen eine verschiedene ist, so ist doch ein Punkt beachtenswert, das Fehlen der Anodonten und Unionen in jedem der beiden Wasserbecken. Diese Thatsache erklärt CLESSIN (l. c.) für den Königssee als Folge des Mangels geeigneter Wohnorte. Die gleiche Erklärung möchte ich auch für den besprochenen Abschnitt des Vierwaldstättersees geltend machen.

II. GERSAUERBECKEN.

Die Molluskenfauna des Gersauerbeckens setzt sich aus folgenden Formen zusammen:

1. *Amphibina Pfeifferi* Rossm.
2. *Lucena oblonga* Drap.
3. *Limnaea stagnalis* var. *producta* Colb.
4. » » » *turgida* Mke.
5. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
6. *Gulnaria peregra* var. *oblonga* Cless.
7. » » » *curta* Cless.
8. *Physa fontinalis* L.
9. *Tropodiscus carinatus* Müll.
10. *Bathyomphalus contortus* L.
11. *Gyraulus deformis* Hartm.
12. *Ancylastrum capuloides* Jan.
13. *Cincinna antiqua* Sowerby.
14. *Tropidina depressa* C. Pfeiffer.
15. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
16. » » » *ventricosa* Mke.
17. *Unio batavus* Lam.
18. *Pisidium amnicum* Müll.
19. *Pis. nitidum* Jen.
20. *Pis. Clessini* n. sp.

Mit dieser Zahl von verschiedenen Formen steht das Gersauerbecken an der Spitze aller Seeteile. Es übertrifft damit das Luzernerbecken um 6, das Urner- und Hergiswilerbecken um 7, das Weggiser- und Küssnacherbecken um je 9 und den Alpnachersee um 12 Formen. Das Gersauerbecken, rund 14 km. lang und an der breitesten Stelle ca. 3,5 km. breit, bietet den Mollusken im Allgemeinen günstigere Verhältnisse dar, als das Urnerbecken. Wir haben hier nicht mehr die hohen, fast senkrecht in den See abfallenden Felsenufer, sondern mehr flachere Stellen, die eine Ansiedelung von Mollusken erlauben. Auf dem linken Ufer zwischen Treib und Beckenried zwar ist eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Urnerbecken nicht zu verkennen; die Nordseiten des Stützberges und des Zingelberges bilden immerhin

noch ein ziemlich steiles Ufer, das sich rasch bis zu grosser Tiefe senkt. Wir finden da einige mehr oder weniger grosse, fluhartig gestaltete Uferstrecken, an denen Mollusken nicht gedeihen können. Von Beckenried an gegen Buochs wird das Ufer des Sees bedeutend flacher; hier liegt die oberste Stelle im Vierwaldstättersee, an der ich *Unio batavus* als Vertreter der grösseren Bivalven sammeln konnte. Am westlichen Ende des Seebeckens liegt die ausgedehnte, seichte Bucht von St. Antoni; der Seegrund senkt sich ganz allmählig und mit regelmässigem Gefälle bis in eine Tiefe von über 200 m. Längs der Strecke zwischen Beckenried und Buochs zieht sich eine Quaimauer, die nur beim Bettlerbach auf eine Strecke von etwa 700 m. durch das natürliche Gelände unterbrochen wird. Rechtsufrig treffen wir ebenfalls stellenweise steile Abhänge, hauptsächlich zwischen Gersau und der abgeflachten Bucht beim Fallenbach, und dann wieder gegen die obere Nase zu. Jedoch sind hier Stellen ungleich häufiger, als im Urnersee, deren Beschaffenheit das Gedeihen einer Molluskenfauna zulässt. Bei Kindlismord schiebt sich eine Barre quer durch den See vor, deren höchster Punkt nur noch 53 m. unter dem Wasserspiegel liegt. So haben wir hier eigentlich zwei Wasserbecken; das grosse, westlich der Barre liegende erreicht eine Maximaltiefe von 213,9 m., die grösste Tiefe des Vierwaldstättersees überhaupt; das kleine östliche Becken hatb ei 125 m. unter dem Seeniveau seine grösste Tiefe erreicht.

Eine Uebersicht über die Verteilung der im Gersauerbecken gesammelten Formen an dessen Ufern gestaltet sich folgendermassen: Es wurden von mir gefunden:

I. Nur beim Muotadelta	6
II. Nur an einer Stelle des linken Ufers	1
III. Vereinzelt an beiden Ufern	3
IV. Längs des ganzen rechten Ufers, am linken nur an einzelnen Stellen	2
Uebertrag:	12

Uebertrag :	12
V. Längs der ganzen beidseitigen Ufer	7
VI. In der Tiefsee	1
Total	20 Formen.

Unter I. sind folgende Arten und Varietäten zusammengefasst:

1. *Amphibina Pfeifferi* Rossm.
2. *Luc. oblonga* Drap.
3. und 4. *L. stagnalis* (beide Varietäten).
5. *Pis. amnicum* Müll.
6. *Pis. nitidum* Jen.

Dabei ist zu bemerken, dass N° 1, 2 und 6 überhaupt nur an dieser Stelle des Vierwaldstättersees gefunden werden, während die übrigen auch noch andere Fundorte im See aufzuweisen haben.

Unter II. figuriert *Unio batavus* Lam.

III. umfasst:

1. *Gyr. deformis* Hartm.
2. *Cincinna antiqua* Sowerby.
3. *Tropid. depressa* Pfeiff.

Unter IV. sind anzuführen:

1. *Physa fontinalis* L.
2. *Bathyomph. contortus* L.

Unter V. sind inbegriffen:

1. *Guln. ovata* var. *lacustrina* Cless.
2. und 3. *G. peregra* Müll. (beide Varietäten).
4. *Tropod. carinatus* Müll.
5. *Ancyl. capuloides* Jan.
6. und 7. *Byth. tentaculata* L. (beide Varietäten).

N° 2, 3 und 5 fehlen mir allerdings von der kleinen Strecke zwischen St. Antoni und der unteren Nase.

VI. endlich ist *Pis. Clessini* n. sp.

Wenn wir die nur beim Muotadelta gesammelten Arten und Varietäten ausser Betracht lassen, weil dieselben das Gesamtbild der im Gersauerbecken vorgefundenen Molluskenfauna nicht wesentlich verändern, kommen wir zu folgenden Resultaten. Im Gegensatz zu den Ergebnissen im Urnersee, ist hier die Artenzahl am linken Ufer nicht geringer, als am gegenüberliegenden; sie wird sogar um 1 vermehrt durch das Auftreten von *Unio batavus* am Bettlerbach. Das wichtigere Moment in unserem Falle aber ist, dass die Individuenzahl der meisten Formen in hohem Maasse überwiegend ist am rechten Ufer. In diesem Punkte stimmen die beiden oberen Abschnitte unseres Sees vollkommen überein.

Ein gewisser Zusammenhang der litoralen Molluskenfauna mit der Flora des Sees ist auch hier nicht zu verkennen. Nach den Angaben von Herrn Dr Bachmann in Luzern treffen wir, abgesehen von den Schilf- und Charabeständen beim Muotadelta, an beiden Ufern des Gersauerbeckens vereinzelte *Potamogeton*-stöcke und kleinere Bestände, beidseitig also ein ähnliches Bild. Da aber, wie wir sahen, die Phanerogamen in grösseren und den Winden ausgesetzten Seen bei weitem keine so grosse Rolle als Aufenthaltsorte und Nahrung für die Mollusken spielen, wie in Teichen und Tümpeln, so müssen wir nach dem Verhalten der Algen sehen. Da ergibt sich wiederum, analog den Verhältnissen im Urnersee, eine bedeutend reichere Algenvegetation am rechten Ufer. In meinen beim Sammeln geführten Notizen habe ich, wenigstens für die Strecke von Treib bis Beckenried, hervorgehoben, dass hier sehr wenig Algen vorhanden sind. Nur zwischen Beckenried und Buochs haben sich in einigen künstlich eingefassten Buchten, die als Aufbewahrungsorte für Fahrzeuge dienen, dichtere Algenrasen ausgebildet. Wie ich beim Urnerbecken die Verschiedenheit der floristischen Verhältnisse an den beiden Ufern auf den Einfluss des Sonnenlichtes zurückführte, so kann dasselbe auch in diesem Falle wiedergeschehen. Nur ist hier der Unterschied in der Belichtung und Erwärmung der

beiden Ufer noch viel ausgeprägter. Auf der einen Seite haben wir das sonnige und warme rechte Ufer, auf der andern Seite die Strecke von Treib bis Beckenried, die nur kürzere Zeit direktes Sonnenlicht erhält; einige Buchten, die zwischen Felsen eingelassen sind, sind wohl immer beschattet. Die Strecke von Beckenried bis Buochs und die grosse Bucht von St. Antoni sind allerdings dank ihrer offeneren Lage etwas mehr den Sonnenstrahlen ausgesetzt.

Die Arten, bei welchen am meisten das quantitative Vorwiegen am rechten Ufer zu Tage tritt, sind *Guln. ovata* var. *lacustrina*, *Physa fontinalis*, *Trop. carinatus* und *Anc. capuloides*. Als die an Mollusken ärmste Strecke muss ich das Ufer zwischen St. Antoni und der untern Nase bezeichnen; nicht weniger als 7 Formen konnte ich hier nicht finden, die sonst an beiden Ufern des Seebeckens vorkommen: die beiden Varietäten von *G. peregra*, *Bath. contortus*, *Anc. capuloides* und die zwei im Vierwaldstättersee vorkommenden Valvatenspecies, *Cinc. antiqua* und *Trop. depressa*. Diejenigen Arten, die mir an der genannten Stelle begegneten, sind in grösserer Menge vertreten. Das zum grössten Teil felsige Ufer bietet für Mollusken wenig geeignete Wohnsitze. Sehr spärlich war das Sammelergebnis auch an der zwischen Beckenried und Treib liegenden Strecke.

Im Urnersee ist, wie wir gesehen haben, die Ufergestaltung zu beiden Seiten annähernd die gleiche; links- und rechtsufrig bieten sich für eine Molluskenfauna nur wenige günstige Wohnorte. Dass dieselbe dennoch auf der einen Seite spärlich, auf der anderen reichlicher entfaltet ist, erklärt sich, wie ich früher ausführte, hauptsächlich durch die so verschieden starke Algenvegetation an den beiden Ufern. Im Gersauerbecken treffen wir, wie schon erwähnt, analoge Verhältnisse; nur tritt hier noch ein anderer Faktor hinzu. Wenn nämlich die an Individuen ärmere Molluskenfauna am linken Ufer dieses Seeteiles auch in Zusammenhang mit den ungünstigen Nahrungsverhältnissen gebracht

werden kann, so darf doch nicht ausser Acht gelassen werden, dass das rechte Ufer ungleich viel mehr Stellen aufweist, an denen Schnecken sich ansiedeln können. Es hängt also auch viel von der günstigeren natürlichen Beschaffenheit des Geländes selbst ab, dass mir die Strecke von Brunnen bis zur oberen Nase ein grösseres Molluskenmaterial lieferte, als das Ufer zwischen Treib und der unteren Nase. Immerhin sind *die einzelnen Fundorte* linksufrig mit wenigen Ausnahmen schwächer bevölkert im Vergleich zu den rechtsufrigen. Solche Ausnahmen liessen sich hauptsächlich konstatieren in künstlich eingefassten kleinen Buchten längs der Quaimauer zwischen Beckenried und Buochs. An einer derartigen Stelle, z. B. zwischen dem Lielibach und dem Träschlibach bei Beckenried, war eine äusserst reiche Gasteropodenfauna zu finden; auf der Oberfläche der mit dichten Algenrasen überzogenen Ufersteine kroch *Guln. peregra* in sehr grosser Menge umher, während unter denselben andere Species ebenfalls sehr zahlreich vertreten waren. Aehnlich wie im Urnersee konnte ich auch im Gersauerbecken stellenweise ein Auftreten von grösseren Gesellschaften einzelner Arten feststellen. *Anc. capuloides* war vorzugsweise an den Pfählen der Dampfschifflände von Gersau massenhaft vorhanden; die Gehäuse waren auffallend stark mit Diatomeen und grünen Algen besetzt, was darauf schliessen lässt, dass die Tiere an dieser Fundstelle eine reichliche Nahrung finden. Aus der Bucht bei Felsenegg, westlich von Gersau, sind besonders reiche Funde von *Guln. peregra* und *Byth. tentaculata* zu verzeichnen. Ueberhaupt lebt *Guln. peregra* im Gersauerbecken in grösster Individuenzahl. Wohl der ausgiebigste Fundort für diese Species war die flache Uferstelle bei der Kindlismordkapelle, einer windgeschützten Einbuchtung; die Tiere hielten sich in ungezählten Exemplaren hauptsächlich unter Steinen auf, die am Rande des Ufers lagen und nur ganz wenig vom Wasser bedeckt waren. Ich habe schon früher daraufhingewiesen, dass diese Thatsache in Anbetracht des damaligen

aussergewöhnlich hohen Wasserstandes beachtenswert ist, indem daraus auf die Fähigkeit von *Guln. peregra* geschlossen werden kann, rasch dem sich verändernden Wasserniveau zu folgen. Eigentümlich ist, dass das Verbreitungsgebiet der genannten Schnecke im Vierwaldstättersee mit der Einengung zwischen den beiden Nasen wie abgeschnitten erscheint; in den untern Seebecken konnte ich *Guln. peregra* nirgends finden. Ich vermag darüber keine Erklärung zu geben; eine solche aus den Verschiedenheiten der äussern Bedingungen herzuleiten ist nicht möglich; denn auf keinen Fall sind die Wohnverhältnisse für die fragliche Schnecke an den Ufern des Urner- und Gersauerbeckens, wo dieselbe zahlreich vertreten ist, günstiger als in den untern Seebecken, wo mir nicht ein einziges Exemplar von *G. peregra* begegnete. Allerdings muss ich bemerken, dass ich die oberen Seeteile im August und September absuchte, während ich das Sammeln in den untern Becken im April und Mai des folgenden Jahres vornahm. Es ist aber unwahrscheinlich, dass zu letztgenannter Jahreszeit die in Betracht fallende Schnecke noch in ihrer Winterruhe verharrt hätte, nachdem die übrigen verwandten Limnæiden, die ich doch in den untern Seebecken ebenso fand, wie oberhalb der beiden Nasen, bereits im Wachstum begriffen waren und die Fortpflanzungsthätigkeit aufgenommen hatten.

Wie ich eingangs dieses Abschnittes schon bemerkte, ist das Gersauerbecken derjenige Seeteil, in welchem ich das an verschiedenen Formen reichste Material sammeln konnte. Ein Vergleich dieser 20 Arten und Varietäten umfassenden Molluskenfauna mit den Sammelergebnissen in den übrigen Seebecken führt zu folgenden Resultaten. Von allen im See überhaupt gefundenen Mollusken fehlen nur *Anod. mutabilis, Unio pictorum* var. *proëchus* und *Limn. truncatula.* Dem Gersauerbecken eigen sind drei Arten, nämlich *Amph. Pfeifferi, Luc. oblonga* und *Pis. nitidum*, sämtliche vom Muotadelta stammend; die Stellung der beiden

erstgenannten Species zur gesammten Molluskenfauna des Vierwaldstättersees habe ich bereits im speciellen Teile meiner Arbeit besprochen. Neben den 5 Formen, die in allen Abschnitten des Sees gefunden wurden, und die ich bei der Behandlung des Urnerbeckens bereits aufzählte, bleiben sich im Gersauerbecken ebenfalls gleich die aus dem Urnersee angeführten drei Arten, welche nur in *einem* Seebecken fehlen.

Die beiden Varietäten von *G. peregra* konnte ich bekanntlich sonst nur noch im Urnersee finden. Drei Arten, die beiden Valvaten und *Unio batavus* haben ihren Wohnsitz ausser im Gersauerbecken noch in vier, *L. stagnalis, Bath. contortus* und *Gyr. deformis* noch in zwei andern Abschnitten des ganzen untersuchten Wasserbeckens. Für die beiden Varietäten von *L. stagnalis* und für *Pis. amnicum* ist als einziger Fundort im Gersauerbecken das Muotadelta zu verzeichnen. Man ersieht also aus dem Gesagten, dass mir die letztgenannte Fundstelle allein sechs Formen lieferte, die ich sonst an beiden Ufern des soeben besprochenen Seeteils nirgends traf; sie sind es hauptsächlich, die bei der Erreichung der relativ grossen Formenzahl der litoralen Molluskenfauna im Gersauerbecken den Ausschlag gegeben haben.

III. Weggiserbecken.

Im Weggiserbecken wurden gefunden :

1. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
2. *Physa fontinalis* L.
3. *Tropodiscus carinatus* Müll.
4. *Gyraulus deformis* Hartm.
5. *Ancylastrum capuloides* Jan.
6. *Cincinna antiqua* Sowerby.
7. *Tropidina depressa* Pfeiff.
8. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
9. » » » *ventricosa* Mke.

10. *Unio batavus* Lam.
11. *Pisidium Clessini* n. sp.

Mit dieser Artenzahl weist das Weggiserbecken eine an Species arme Molluskenfauna auf. Numerisch kommt sie derjenigen des Küssnacherbeckens gleich; nur der Alpnachersee steht mit acht Formen unter den genannten beiden Seeteilen. Alle übrigen Becken des Vierwaldstättersees lieferten mir eine artenreichere Fauna. Aber auch die Individuenzahl der aufgezählten Arten tritt im Weggiserbecken im Vergleich zu den bisher besprochenen Abschnitten des Sees im Ganzen erheblich zurück. Eine Ausnahme bildet *Unio batavus,* welche Species ich hier in zahlreichen Vertretern sammeln konnte. Das spärliche Vorkommen von Gasteropoden einerseits und das stellenweise massenhafte Auftreten der Unionen andererseits steht in offenbarem Zusammenhang mit der Gestaltung der Uferverhältnisse. Linksseitig haben wir das schattige Ufer zwischen der unteren Nase und Kehrsiten, mit den Abhängen des Bürgenstocks, die fast überall ziemlich steil bis zu grösserer Tiefe in den See abfallen. An einigen Stellen, z. B. bei Wispeln, trifft man wieder senkrechte Felswände, welche an die Uferbeschaffenheit des Urnersees erinnern und den Mollusken keine Wohnorte darbieten. Besser könnten sich solche Tiere ansiedeln an grösseren Strecken längs des Bürgenstocks, wo unter den am Ufer liegenden Steinen geeignete Aufenthaltsorte sich finden liessen. Das Gedeihen von Gasteropoden wird aber hier durch verschiedene Umstände erschwert. Einmal lagern sich den Ufersteinen fortwährend neue Geröllmassen, die vom Bürgenstock herunterkommen, auf; ferner spielt auch hier der Einfluss des Sonnenlichtes und, damit verbunden, die Algenvegetation dieselbe Rolle, wie ich es für die linksseitigen Ufer des Urner- und Gersauerbeckens beschrieben habe. Ich will mich daher nicht mehr näher auf diese Verhältnisse einlassen, die an der Nordseite des Bürgenstocks so ziemlich die gleichen sind, wie an den entsprechenden Abhängen des

Stützberges und Zingelberges im Gersauerbecken. Während also die Bedingungen für die Gasteropoden ungünstige sind, finden die Unionen an den beiden Enden des linken Ufers des Weggiserbeckens geeignete Wohnplätze. Oestlich ist es die Abflachung des Bodens bei der unteren Nase, westlich diejenige bei der Station Kehrsiten; beide beherbergen *Unio batavus* in grosser Menge. Aehnlich liegen die Verhältnisse rechtsseitig, nur dass hier das Ufer bedeutend mehr abgeflacht ist. Wiederum treffen wir ausgedehnte Muschelweideplätze mit *Unio batavus* östlich in der Vitznauerbucht um Tschupis, westlich hauptsächlich zwischen Hertenstein und Weggis. Aber das Gedeihen einer Gasteropodenfauna wird auch an der Strecke von der oberen Nase bis Hertenstein wesentlich beeinträchtigt. Weniger gegeschieht dies durch die natürliche Beschaffenheit des Geländes, wie am linken Ufer, als durch künstliche Quaimauern, die den weitaus grössten Teil des rechten Ufers einfassen. An den vorgelagerten Steinen leben allerdings Schnecken, aber meist nur in spärlicher Zahl. Unmöglich war das Sammeln an vielen Stellen zwischen Weggis und Vitznau, weil grössere Felsblöcke die Untersuchung von einem Fahrzeug aus hinderten. Die einzelnen Arten sind folgendermassen an den beiden Ufern verteilt:

I. Längs des ganzen linken Ufers, am rechten nur an einzelnen Stellen	6
II. Längs des ganzen rechten Ufers	0
III. Sowohl links- als rechtsufrig nur zerstreut.	1
IV. Nur am rechten Ufer	3
V. Nur am linken Ufer	0
VI. Tiefsee	1
Total	11 Formen.

Die unter I. zusammengefassten Arten und Varietäten sind:

1. *Guln. ovata* var. *lacustrina* Cless.
2. *Tropod. carinatus* Müll.

3. *Cinc. antiqua* Sowerby.
4. *Tropid. depressa* Pfeiff.
5. und 6. *Byth. tent.* (beide Varietäten).

III. ist *Unio batavus*.

Unter IV. figurieren:

1. *Physa fontinalis* L.
2. *Gyr. deformis* Hart.
3. *Anc. capuloides* Jan.

Die Tiefseeform ist wie in allen Seebecken *Pis. Clessini* n. sp. (N° VI).

Man ersieht also aus obiger Zusammenstellung, dass das rechte Ufer des Weggiserbeckens drei Arten mehr aufzuweisen hat, als das gegenüberliegende. Merkwürdig ist, wie die einzelnen Species am erstgenannten Ufer verteilt sind. Die Strecke zwischen Weggis und Lützelau, an welcher ich keine Mollusken sammeln konnte, scheint das rechte Ufer, nach dem gefundenen Material zu schliessen, in zwei Abschnitte zu teilen, die eine verschieden zusammengesetzte Schneckenfauna aufzuweisen haben. Eine kleine Tabelle wird diese Verhältnisse am besten veranschaulichen.

	Hertenstein-Weggis	Lützelau-obere Nase
Anc. capuloides	—	—
Byth. tent. (2 Var.)	—	—
Unio batavus	—	—
G. ovata v. *lac.*	—	
Cincinna antiqua	—	
Tropid. depressa	—	
Physa fontinalis		—
Tropod. carinatus		—
Gyr. deformis		—

Die drei ersten Arten sind beiden Uferstrecken gemeinsam; dazu treten westlich der Lützelau drei Schneckenspecies, die

östlich davon fehlen; hier wiederum konnte ich drei andere Formen sammeln, welche mir aber westlich von Weggis nicht begegneten.

Am häufigsten sind im Weggiserbecken *Gul. ovata* var. *lacustrina*, *Bythinia tentaculata* und *Unio batavus*. *Ancyl. capuloides* fand ich am ganzen linken Ufer zwar nirgends, bei Weggis aber waren die Tiere an einer bestimmten Stelle, eine förmliche Gesellschaft bildend, ebenso massenhaft vorhanden, wie es bei einigen Fundorten in den bisher behandelten Abschnitten des Sees der Fall war.

Ein Vergleich der Molluskenfauna des Weggiserbeckens mit dem gesammelten Material der übrigen Seeteile ergibt keine besondern Eigentümlichkeiten. Arten, die nur dem erstgenannten Becken eigen wären, wurden keine gefunden; solche eigenen Formen enthalten überhaupt nur die beiden oberen Stücke des Vierwaldstättersees. Vielmehr halten sich im Weggiserbecken hauptsächlich solche Species auf, die über den grössten Teil des untersuchten Sees verbreitet sind. Neben den bekannten fünf Weichtierarten, welche ich aus allen Abschnitten unseres Sees anzuführen habe, leben im Weggiserbecken auch *Physa fontinalis* und *Anc. capuloides;* diese beiden Formen fehlen je nur in einem Seebecken. Jedoch konnte ich *Pis. amnicum*, das bezüglich seiner Verbreitung den letztgenannten Arten anzuschliessen ist, nicht finden; die Muschel bildet aber einen Bestandteil der Fauna aller übrigen Seebecken. Die beiden Valvaten und *Unio batavus* kommen ausser im Weggiserbecken je noch in vier, *Gyr. deformis* noch in zwei anderen Teilen des Vierwaldstättersees vor.

IV. Küssnacherbecken.

Das im Küssnacherbecken gesammelte Material besteht aus folgenden Formen:

1. *Limnus stagnalis* var. *producta* Colbeau.
2. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
3. *Tropodiscus carinatus* Müll.
4. *Ancylastrum capuloides* Jan.
5. *Cincinna antiqua* Sowerby.
6. *Tropidina depressa* Pfeiff.
7. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
8. » » » *ventricosa* Mke.
9. *Unio batavus* Lam.
10. *Pisidium amnicum* Müll.
11. *Pisidium Clessini* n. sp.

Die Fauna dieses Seebeckens weist also die gleiche Artenzahl auf, wie diejenige des Weggiserbeckens. Auch die Zusammensetzung derselben ist in beiden Seeteilen ganz ähnlich. Nur treten hier an Stelle von *Physa fontinalis* und *Gyr. deformis*, welche Arten ich im Weggiserbecken fand, die var. *producta* von *L. stagnalis* sowie *Pis. amnicum*.

Wenn man die Ufergestaltung des Küssnachersees betrachtet, so überrascht es, dass die Molluskenfauna desselben aus einer geringeren Artenzahl besteht, als z. B. die des Urner- und Gersauerbeckens. Denn die äusseren Bedingungen für das Gedeihen litoraler Muscheln und Schnecken sind weitaus günstiger, als in den oberen Seebecken. Wir haben im Küssnachersee nirgends steile Abhänge und Felswände, die rasch in grössere Tiefe abfallen, sondern an beiden Ufern ist der Boden mehr oder weniger flach. Am seichtesten sind etwa die Buchten von Küssnach und bei Rebmatt, wo der See erst ungefähr 200 m. vom Ufer entfernt eine Tiefe von 10 m erreicht. Am steilsten hingegen ist der Boden vor den Waldungen zwischen Postunen und Greppen am östlichen Ufer; doch stehen auch hier die Tiefenkurven nirgends enger, als etwa um Weggis. Einen hemmenden Einfluss auf die Entwicklung einer Molluskenfauna kann auch hier die Bewegung des Wassers ausüben; doch ist es im Küss-

nachersee seltener der Föhn, der die Wellenbewegung hervorruft, als die häufig auftretende Bise, welcher der genannte Seeteil offenen Einlass gewährt.

Dass ich im Allgemeinen die gesammelten Schnecken nur in spärlicher Individuenzahl sammeln konnte, möchte ich zum grossen Teil auf die Hindernisse zurückführen, die sich dem Sammeln oft entgegenstellten. Einerseits sind es am westlichen Ufer die weit ausgedehnten und dichten Schilfbestände, die an vielen Orten das Zufahren an's Land mit einem Schiffchen nicht gestatten. Anderseits sind dem östlichen Ufer zwischen Zinnen und Greppen stellenweise grosse Steine vorgelagert, die ebenfalls der Untersuchung hinderlich sind. Auch treffen wir hier grössere Strecken mit grobem Kies oder flach aufliegenden Steinen, wo die Schnecken keinen Schutz vor dem Wellenschlage finden können. Thatsächlich ist die genannte Uferstrecke sehr arm an Mollusken, wenn wir von *Unio batavus*, *Pis. amnicum* und *Cinc. antiqua* absehen, welche Species weiter vom Lande entfernt im Bodenschlamm leben. Zwischen Greppen und Küssnach ziehen sich ebenfalls beträchtliche Schilfbestände dem Ufer entlang.

Eine Ergänzung des Sammelergebnisses am westlichen Ufer konnte ich durch eine Exkursion Ende November 1896 erlangen, indem ich zu Fuss dem Ufer vom Meggenhorn bis Küssnach entlang ging und dabei einige Stellen absuchte, die vom See aus nicht zugänglich sind. Doch begegneten mir, vielleicht wegen der ungünstigen Jahreszeit, neben wenigen Exemplaren von *Gul. ovata* var. *lacustrina* und *Limn. stagnalis* hauptsächlich nur *Tropod. carinatus* und *Anc. capuloides*. In dem sumpfigen Terrain, in welches der See in der Gegend von Merlischachen übergeht, dürfte sich vielleicht noch die eine oder andere Schneckenspecies finden; das Sammeln ist aber der Bodenbeschaffenheit halber hier nicht möglich.

Folgende Zusammenstellung giebt einen Überblick über die Verteilung der einzelnen Arten an den beidseitigen Ufern:

I. Sowohl am östlichen als am westlichen Ufer sammelte ich	6
II. Nur am westlichen Ufer	4
III. Nur am östlichen Ufer	0
IV. In der Tiefsee	1
Total	11 Formen

Die Strecke vom Meggenhorn bis Küssnach lieferte mir also ein um vier Arten reicheres Material, als das gegenüberliegende Ufer. Diese Species sind *L. stagnalis, Tropod. carinatus, Anc. capuloides* und *Tropid. depressa;* sie sind unter N° II zusammengefasst. N° IV ist wiederum *Pis. Clessini;* der Rest der eingangs dieses Abschnittes aufgezählten Arten figuriert in obiger zusammenstellung unter N° I. Aber auch die Vertreter der letzterwähnten Gruppe von Mollusken sind am östlichen Ufer spärlicher und mehr vereinzelt vorhanden, als am westlichen. Sehr günstige und weit ausgedehnte Wohnorte finden im Küssnacherbecken die schlammbewohnenden Mollusken. Daraus erklärt sich das ungemein zahlreiche Vorkommen besonders von *Unio batavus* an den beidseitigen Ufern. Auch *Cinc. antiqua* ist häufig vorhanden. An vielen Stellen des genannten Seebeckens sammelte ich auch *Pis. amnicum*, wenn auch nicht in sehr grosser Individuenzahl. Meistens waren es kleine und unausgewachsene Tiere. Dass diese Bivalven im Küssnachersee so weit verbreitet sind, möchte ich in Zusammenhang bringen mit der grossen Zahl von kleinen Wasserläufen, die an beiden Ufern des Beckens einmünden. Auf der von mir benützten SIEGFRIED-Karte (1 : 25,000) sind deren 36 angegeben.

Limnus stagnalis, Trop. carinatus und *Anc. capuloides,* Arten, die mir vom östlichen Ufer ganz fehlen, fand ich auch am westlichen nur zwischen Meggen und Küssnach; *Tropidina depressa* nur an einer einzigen Stelle bei Meggen.

Ich brauche hier nicht mehr darauf einzugehen, in welcher

Weise die im Küssnacherbecken gesammelten Arten auch in den übrigen Seebecken verteilt sind, denn es sind ja im Ganzen dieselben Species, welche ich aus dem Weggisserbecken anführte. Es sei darum auf das im vorigen Abschnitte über die einzelnen Formen Gesagte verwiesen. Nur ist zu beachten, dass an Stelle von *Physa fontinalis,* die mir nur aus dem Küssnacherbecken fehlt, hier *Pis. amnicum* tritt, eine Art, die in allen Abschnitten des Vierwaldstättersees gesammelt wurde, mit Ausnahme des Weggiserbeckens. Ferner nimmt den Platz von *Gyraulus deformis, Limnus stagnalis* ein, welche Form sonst nur noch das Gersauerbecken und Luzernerbecken als Fundorte aufzuweisen hat.

Auffallend ist, dass mir im Küssnacherbecken, wo den Bivalven so günstige Verhältnisse sich bieten, *keine Anodonten* zu Gesicht kamen, besonders wenn man die so überaus zahlreichen Funde von *Unio batavus* in Betracht zieht. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass in den erwähnten unzugänglichen Schilfbeständen *Anodonta* lebt; doch ist es immerhin eigentümlich, dass mir an den grossen Muschelweideplätzen, die stellenweise förmlich mit Unionen gepflastert waren, nicht ein einziges Exemplar des Genus *Anodonta* begegnete. Auch wäre nach der Uferbeschaffenheit zu erwarten gewesen, dass neben *Pis. amnicum* noch andere litorale Pisidien das Küssnacherbecken bevölkern; ich war aber beim Sammeln nicht so glücklich, wie BOURGUIGNAT, welcher aus dem eben besprochenen Seeteile noch *Pis. nitidum* und zwei Arten von *Sphærium* anführt (16). Uebrigens werde ich später in einem besonderen Abschnitte auf einen Vergleich der citierten Arbeit BOURGUIGNAT's mit meinen Resultaten näher eingehen.

V. HERGISWILERBECKEN.

Im Hergiswilerbecken wurden gefunden:

1. *Guln. ovata* var. *lacustrina* Cless.
2. *Physa fontinalis* L.
3. *Tropodiscus carinatus* Müll.
4. *Anc. capuloides* Jan.
5. *Cincinna antiqua* Sowerby.
6. *Tropid. depressa* Pfeiff.
7. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
8. » » » *ventricosa* Mke.
9. *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless.
10. *Unio batavus* Lam.
11. *Unio pictorum* var. *proëchus* Bourg.
12. *Pisidium amnicum* Müll.
13. *Pisidium Clessini* n. sp.

Während wir im Küssnacherbecken durchwegs flache Ufer antrafen, zeigt das Hergiswilerbecken in der Ufergestaltung an vielen Stellen mehr wieder den Habitus der oberen Seeteile. Besonders zwischen Kehrsiten und Stansstad fallen die Westabhänge des Bürgenstockes fast überall fluhartig in den See ab. Ebenfalls steil und felsig ist das Ufer zwischen Hergiswil und der Acherbrücke, am Nordabhange des Lopperberges. Sehr seicht ist der See am Westufer zwischen Kastanienbaum und Spissenegg; es ist hier stellenweise sogar unmöglich, wegen der Untiefen und der eingestreuten erratischen Blöcke von einem Schiffchen aus die Ufersteine zu untersuchen. Aehnlich wie im Küssnacherbecken präsentieren sich die Uferverhältnisse in der ruhigen Horwerbucht; besonders an ihrem nordwestlichen Ende treffen wir ausgedehnte Schilfbestände. Solche breiten sich auch bei der « Harissenbucht » vor Stansstad aus, wo der Seeboden so flach ist, dass er erst ca. 300 m. vom Ufer entfernt eine Tiefe von 7—10 m. erreicht. Leider hinderte das dichte Schilf eine genaue Untersuchung dieser Uferstelle.

Die einzelnen Arten fand ich folgendermaasen an den beiden Ufern des Hergiswilerbeckens verteilt:

I. Sowohl am östlichen, als am westlichen Ufer sammelte ich 8
II. Nur am westlichen Ufer 2
III. Nur am östlichen Ufer 2
IV. In der Tiefsee 1

Total 13 Formen

Unter N° II fasse ich zusammen *Anc. capuloides* und *Anod. mutabilis;* unter III *Tropid. depressa* und *Unio pict.* var. *proëchus.* Aus der Tiefsee ist wiederum *Pis. Clessini* zu verzeichnen, während der Rest der gefundenen Arten an beiden Ufern in mehr oder weniger grosser Individuenzahl gesammelt werden konnte. Die beiden Unionenspecies erhielt ich am östlichen Ufer nur von einer Stelle, aus den Schilfbeständen von Stansstad.

Als häufigste Mollusken im Hergiswilerbecken wären etwa *Guln. ovata* var. *lacustrina, Cinc. antiqua* und *Unio batavus* anzuführen. Während noch *Physa fontinalis* längs der ganzen beidseitigen Ufer, allerdings in spärlicher Zahl, gesammelt werden konnte, waren die übrigen Arten mehr nur an bestimmten, für Mollusken geeigneten Wohnorten zu finden. Beachtenswert ist das Vorkommen von *Pis. amnicum* in der Nähe der wenigen, in das Hergiswilerbecken einmündenden Zuflüsse; so am östlichen Ufer einerseits bei Kehrsiten, andererseits bei Stansstad, und ferner am gegenüberliegenden Ufer bei Winkel am nordwestlichen Ende der Horwerbucht. Der vom Pilatus kommende und bei Hergiswil einmündende Bergbach führt so viel Geschiebe, dass an ein Einwandern der genannten Muschel aus diesem Gewässer in den See nicht zu denken ist.

Besondere Eigentümlichkeiten im Verhalten der Molluskenfauna des Hergiswilerbeckens sind keine zu erwähnen, und es erübrigt noch, zu zeigen, in wie weit die hier gefundenen Species auch in den übrigen Abschnitten des Vierwaldstätter-

sees vertreten sind. Neben den fünf schon mehrfach zitierten Formen, welche in allen Seeteilen verbreitet sind, finden sich im Hergiswilerbecken sämmtliche drei Arten, die je nur in einem Becken fehlen, *Tropod. carinatus*, *Anc. capuloides* und *Pis. amnicum*. Die beiden *Valvaten* und *Unio batavus*, jeweilen zusammen vorkommend, fehlen im Urner- und Alpnachersee. Es bleiben nun noch übrig *Anod. mut.* var. *lacustrina* und *Unio pict.* var. *proëchus;* von diesen beiden Formen ist zu bemerken, dass sie ausser dem Hergiswilerbecken nur noch den nächsten zu betrachtenden Seeteil, das Luzernerbecken, als Fundort aufzuweisen haben.

VI. Luzernerbecken.

Die Molluskenfauna des Luzernerbeckens setzt sich aus folgenden Arten zusammen:

1. *Limnus stagnalis* var. *turgida* Mke.
2. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
3. *Physa fontinalis* L.
4. *Tropodiscus carinatus* Müll.
5. *Ancylastrum capuloides* Jan.
6. *Cincinna antiqua* Sowerby.
7. *Tropidina depressa* Pfeiff.
8. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
9. » » » *ventricosa* Mke.
10. *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless.
11. *Unio batavus* Lam.
12. *Unio pictorum* var. *proëchus* Bourg.
13. *Pisidium amnicum* Müll.
14. *Pisidium Clessini* n. sp.

Mit dieser Artenzahl steht das Luzernerbecken zunächst dem Gersauerbecken; sie wird nur in letzterm Seeteile übertroffen,

während die übrigen Becken eine geringere Formenzahl aufweisen. Die oben aufgezählten Mollusken sind genau dieselben, welche die Fauna des Hergiswilerbeckens zusammensetzen; nur kommt im Luzernerbecken die var. *turgida* von *L. stagnalis* neu hinzu. Die äusseren Bedingungen sind hier der Molluskenentwicklung sehr günstig. Zu beiden Seiten haben wir flache Ufer mit üppiger Vegetation. Links- und rechtsufrig sind grosse Schilfbestände, daneben *Potamogeton, Characeen, Hippuris* und Seerosen. Die Flora zeigt also einen ähnlichen Habitus, wie in kleineren, stehenden Gewässern. Der Seeboden steigt von ca. 100 m Tiefe beim Kreuztrichter langsam gegen Luzern an und bildet in der untersten Partie des Luzernerbeckens eine weite Fläche, die nur 2—3 m unter dem Wasserspiegel liegt. Leider wird das Sammeln an vielen Stellen erschwert. Einesteils lassen die Schilfbestände nicht überall eine Untersuchung des Ufers zu, andernteils ist der rege Dampfschiffverkehr sehr hinderlich. Besonders in dem wegen seiner geringen Tiefe schon erwähnten untern Teile des Luzernersees konnte ich des zuletzt genannten Hindernisses halber nicht sammeln. Es wäre interessant gewesen, festzustellen, wie weit in dem seichten Seeabschnitte die litoralen Mollusken gegen die Mitte des Wassers vordringen. Immerhin kann ich behaupten, dass hier *Unio batavus* von beiden Ufern her bis in die Seemitte vorgerückt ist; ich bemerkte nämlich bei einer Durchquerung der Bucht fast überall im Schlamme die deutlichen Furchen grösserer Bivalven. Ueberhaupt bietet das Luzernerbecken hauptsächlich den schlammbewohnenden Mollusken, den Valvaten und Bivalven, die günstigsten Bedingungen, wie wir dies schon vom Küssnacherbecken zu sagen hatten. Die übrigen Mollusken halten sich auch im Luzernersee unter den Ufersteinen auf. Denn wenn schon das genannte Seebecken einer der ruhigsten Teile des Vierwaldstättersees ist, so sind die zuweilen auftretenden Wellen immerhin so stark, dass die oben erwähnten Wasserpflanzen den Gasteropo-

den keinen günstigen Aufenhaltsort zu bieten vermögen. Ich konnte an den Pflanzen wenigstens keine Schnecken finden, obschon v. MARTENS (78) schreibt, dass die Unterseite schwimmender Blätter, z. B. der Seerosen, Lieblingsaufenthaltsorte für *Limnaeen* und *Ancylus* sind, und dass auch *Valvaten* und *Bythinia* hier leben.

Die Verteilung der im Luzernerbecken gesammelten Arten an den beiden Ufern gestaltet sich folgendermassen ;

I.	Links- und rechtsufrig fand ich . . .	9
II.	Nur am linken Ufer	4
III.	Nur am rechten Ufer	0
IV.	Tiefsee (Kreuztrichter)	1
	Total	14 Formen.

Die unter II. zusammengefassten Mollusken sind :

1. *Lim. stagnalis* var. *turgida* Mke.
2. *Physa fontinalis* L.
3. *Tropid. depressa* Pfeiff.
4. *U. pictorum* var. *proëchus* Bourg.

Aus der Tiefe des Sees, allerdings nicht in der eigentlichen Luzernerbucht, sondern im sogenannten Kreuztrichter, erhielt ich wiederum *Pis. Clessini.* Unter N° I. sind die übrigen der im Luzernersee gesammelten Species inbegriffen. Dabei ist zu bemerken, dass *Byth. tentaculata,* die Art, welche sonst mit zu den im Vierwaldstättersee verbreitetsten Schnecken gehört, mir nur an zwei Stellen begegnete ; am rechten Ufer in der Nähe des Meggenhorns, linksseitig nur bei der Pension Stutz zwischen St. Niklausen und Tribschen. In überaus grosser Individuenzahl sind aber in dem aus der Luzernerbucht stammenden Material vorhanden die schlammbewohnenden Arten : *Unio batavus* und *Cinc. antiqua,* daneben in nicht geringerem Maasse, unter Ufersteinen lebend, *Guln. ovata* var. *lacustrina.* Die beiden erstgenannten Species verhalten sich hier also ähnlich, wie im Küss-

nacherbecken, während ich *G. ovata* dort viel spärlicher vorfand. Eine weitere Aehnlichkeit mit letzterem Seeteile lässt sich konstatieren in dem verbreiteten Vorkommen von *Pis. amnicum* an beiden Ufern der Luzernerbucht. Diese Erscheinung möchte ich auch hier darauf zurückführen, dass zu beiden Seiten viele kleine Bäche einmünden, aus denen die erwähnte Species eingewandert zu sein scheint. Jedenfalls lebt sie auch in dem sumpfigen Terrain linksufrig bei Schönenbühl und im Tribschenmoos, rechtsufrig zu beiden Seiten des Würzenbaches. Allerdings münden ja auch in die oberen Seebecken, wo ich *Pis. amnicum* nur vor dem Reuss- und Muotadelta fand, viele Wasserläufe. Es sind aber ausschliesslich mehr oder weniger steile Bergbäche, die das Wasser von den hohen, den Vierwaldstättersee einrahmenden Bergen herunterleiten und sehr viel Geröll mitführen. Die Muschel kann also nicht aus ihnen in den See gelangen, indem ihre Existenz in solchen Gewässern nicht möglich ist.

An verschiedenen Stellen fand ich einzelne Arten, wie *Anc. capuloides*, *Guln. ovata* var. *lacustrina* und vor allem *Cinc. antiqua* in grosser Menge, Gesellschaften bildend, auf kleinere Strecken lokalisiert. Dies traf meist in geschützten Buchten zu, während an andern Uferstellen die Mollusken in spärlicher Anzahl lebten. Ende November 1896 besuchte ich die Strecke zwischen Luzern und Seeburg. Das Resultat dieser Exkursion war insofern überraschend, als ich an der Mauer der Pension Seehof bei Luzern von einem Verkehr der Limnaeen, *G. ovata* var. *lacustrina*, massenhaft lebende Exemplare sammeln konnte. Die Temperatur der Wasseroberfläche betrug an jenem Tage (25. Nov.) um 3 Uhr nachmittags nur 6° C. Der Fund ist um so bebemerkenswerter, als ich sonst auf den Winterexkursionen keine, oder doch nur vereinzelte Limnaeen antraf.

Nahe bei oben bezeichneter Stelle fand ich am gleichen Tage auch viele lebende Exemplare von *Anc. capuloides* und zwar über dem Niveau des Sees in Mauerritzen. Die Lufttemperatur

betrug am Nachmittag bei Sonnenschein + 5° C., war aber nachts schon einige Male unter 0° gesunken; ebenso war am folgenden Morgen ein ziemlich starker Frost eingetreten. Das beweist, dass diese Ancyliden sehr niedrige Temperaturen auszuhalten im Stande sind. Das Vorkommen dieser Mollusken über dem Wasserspiegel scheint mir für die geringe Bewegungsfähigkeit von *Ancylus* zu sprechen. Die Schnecken waren nicht im Stande, dem seit dem Sommer bedeutend zurückweichenden Seeniveau zu folgen. Darin liegt auch eine Bestätigung des Satzes, den BUCHNER (25) in seiner Abhandlung über die Asymmetrie der Gasteropoden aufstellt, und der lautet: «Die am wenigsten asymmetrischen Formen sind zugleich, und zwar ausnahmslos, die am wenigsten beweglichen (Ancyliden z. B.)» Weiter heisst es in der gleichen Arbeit des genannten Autors: «Wenn die Tiere sessil werden, ist die spiralige Aufrollung der Schale unnötig geworden und es tritt dieselbe in den Dienst anderer Postulate für die Lebensbedingungen des Tieres.» Wenn nun auch *Ancylus* nicht zu den sessilen Mollusken gehört, so ist doch seine Locomotionsfähigkeit gegenüber unseren meisten übrigen Gasteropoden auf ein Minimum reduziert. Die Schale bietet unsern *Ancylus* Arten bei Vermeidung jeglicher Oberflächenvergrösserung guten Schutz gegen Wellenschlag und alle äusseren Angriffe. Damit bringe ich das so zahlreiche Vorkommen von *Ancylastrum capuloides* im Vierwaldstättersee in Zusammenhang.

Wie die im Luzernerbecken gesammelten Arten in den übrigen Seebecken verteilt sind, ist aus den diesbezüglichen Bemerkungen bei der Besprechung des Hergiswilerbeckens ersichtlich, da die Fauna beider Seeteile gleich zusammengesetzt ist. Nur von *L. stagnalis,* der im Luzernerbecken dazu kommt, sei gesagt, dass sich die Art ausserdem noch im Gersauer- und Küssnacherbecken vorfand.

VII. Alpnachersee.

Die wenigen Arten die ich im Alpnachersee finden konnte, sind:

1. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina Cless.*
2. *Physa fontinalis* L.
3. *Tropodiscus carinatus* Müll.
4. *Bathyomphalus contortus* L.
5. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
6. » » » *ventricosa* Mke.
7. *Pisidium amnicum* Müll.
8. *Pisidium Clessini* n. sp.

Der Alpnachersee ist in verschiedener Hinsicht wohl der eigentümlichste Teil des Vierwaldstättersees. Er bildet ein kleines, fast gesondertes Wasserbecken für sich, indem er durch den nach Osten vorgeschobenen Ausläufer des Pilatus, den Lopperberg, beinahe ganz vom Hergiswilerbecken getrennt ist. Nur eine ca. 200 m breite Wasserstrasse erhält die Verbindung des Alpnacherbeckens mit dem übrigen See. Das westliche Ufer ist hier durch die Achereggbrücke mit Stansstad verbunden. Der Seeboden wird gebildet durch eine fast das ganze Wasserbecken ausmachende Ebene mit einer Maximaltiefe von 33 m. Die Ebene steigt langsam an einerseits gegen das Delta der Sarneraa und die Bucht von Alpnachstad, wo das seichte Ufer zu beiden Seiten der Aa in ein Sumpfterrain mit grossen Schilf- und Binsenbeständen übergeht. Andererseits erhebt sich der Seegrund, ebenfalls langsam ansteigend, gegen das Stansstaderried und reicht in dem schmalen Verbindungsarm bis 1—2 m. unter den Wasserspiegel hinauf (Siegfried Karte, Blatt 377.) Zu beiden Seiten fallen im Alpnachersee die Ufer ziemlich steil bis zur Maximaltiefe in den See. Das Gelände ist also für die Entfaltung einer Molluskenfauna keineswegs günstig. Dazu tritt nun noch

eine Reihe von physikalischen und chemischen Eigentümlichkeiten, die ich kurz berühren möchte. ARNET (9) weist in seiner Arbeit über das Gefrieren der centralschweizerischen Seen auf die Sonderstellung des Alpnachersees hin. Der Autor betont, der See verhalte sich fast ganz wie ein isoliertes Wasserbecken und bedeutend anders, als die übrigen Buchten und Becken des Vierwaldstättersees.

Vor allem ist für den Alpnachersee die konstante Trübung des Wassers charakteristisch, die allerdings je nach den Witterungsverhältnissen einen verschiedenen Grad erreicht. Niemals aber zeigt das Wasser dieselbe Klarheit und blaue Färbung, wie in den übrigen Seebecken. Herr Kantonschemiker Dr SCHUMACHER-KOPP in Luzern, der die chemische Untersuchung des Vierwaldstättersees übernommen hat, und dessen briefliche Mitteilungen ich an dieser Stelle bestens verdanke, schreibt mir darüber, er vermute, dass die Trübung eine Folge von Schwefelquellen sei, die reichliche Gypsbildung verursachen. Ferner erhielt ich von genanntem Herrn über den Kalkgehalt des Wassers folgende Angaben: « Den Kalkgehalt fand ich in allen Becken bis jetzt fast gleich, nämlich 7—9,4 mgr. per Liter, nur der Alpnachersee hat 12—13 mgr und 30,9 mgr. SO_3! »

Als eine weitere Erscheinung im Alpnachersee sei folgendes angeführt. ARNET (9) schreibt: « Der Gewährsmann, Herr Direktor WINKLER, erwähnte in seinem Berichte als eigentümlich und charakterisch das Vorhandensein sehr vieler warmer Quellen, Sumpfgasquellen, vom Volke « Kochbrunnen » genannt..... Diese Quellen befinden sich vorzüglich am linken (westlichen) Ufer; doch sind auch einige auf dem rechten (östlichen) Ufer, sowie in der Mitte des Sees. »

Ob und in welchem Grade die angeführten Verhältnisse einen Einfluss auf die Molluskenfauna ausüben können, weiss ich nicht zu sagen. Darüber könnten nur speziell darauf gerichtete, eingehende physiologische Versuche genauen Aufschluss geben.

Uebrigens wird ein Urteil auch leichter werden, wenn einmal die Ergebnisse der physikalischen und chemischen Untersuchungen, sowie auch das Verhalten der übrigen Fauna des ganzen Sees bekannt sind. Immerhin glaubte ich, die erwähnten Thatsachen, in Anbetracht der an Arten und Individuen so armen Molluskenfauna im Alpnachersee, nicht ausser Acht lassen zu dürfen.

Zu bemerken ist noch, dass das Wasser des Alpnacherbeckens häufig durch Winde beunruhigt wird, die beträchtlichen Wellenschlag zu erzeugen im Stande sind. Auch dieser Umstand übt auf die Entfaltung der Molluskenfauna einen nachteiligen Einfluss aus. Mit grosser Konstanz tritt, soweit meine eigenen Beobachtungen reichen, und was sich sonst darüber erfahren liess, täglich gegen Mittag ein von Nordost kommender Wind auf, der mehr oder weniger starke Wellen hervorruft.

Folgende Zusammenstellung soll die Verteilung der einzelnen Formen an den beiden Ufern veranschaulichen:

I. An beiden Ufern fand ich	5
II. Nur am südöstlichen Ufer	1
III. Nur am nordwestlichen Ufer	0
IV. Nur beim Delta der Sarneraa	1
V. Tiefsee	1
Total	8 Formen

N° II ist *Bath. contortus*, IV. *Pis. amnicum* und V. wiederum *Pis. Clessini* Unter N° I. sind die übrigen Arten und Varietäten zusammengefasst.

Der Alpnachersee hat mit dem Urnerbecken, im Gegensatz zu den andern fünf Seebecken, gemeinsam das Fehlen der Valvaten und der grösseren Bivalven, wie *Anodonta* und *Unio*. Dagegen tritt *Bath. contortus*, eine Art, der wir seit dem Gersauerbecken nicht mehr begegneten, wieder auf, allerdings in sehr spärlicher Individuenzahl am südöstlichen Ufer des Alpnacher-

sees. Beachtenswert ist das Fehlen von *Ancyl. capuloides;* diese Species konnte ich sonst in allen Seebecken, und zwar meistens in grosser Menge, sammeln.

Dass die Molluskenfauna des Alpnachersees nicht nur an Arten, sondern auch an Individuen arm ist, kann man ausser mit den oben angeführten Eigenschaften des Wassers auch mit dem Mangel an geeigneten Wohnplätzen überhaupt in Zusammenhang bringen. Denn an beiden Ufern wird fortwährend frisches Geröll und Geschiebe aufgelagert, und hauptsächlich am östlichen Ufer konnte ich viele recente Schutthalden bemerken, an denen sich weder Algen, noch irgend welche Tiere angesiedelt hatten. Dabei darf ich einer Erscheinung nicht vergessen, die ich bei den Schilf- und Seerosenbeständen zwischen Rotzloch und Stansstad beobachtete. Der Boden ist dort überall so hart, dass es mir nicht möglich war, Schlammproben heraufzuholen, um dieselben auf Mollusken zu durchsuchen. Die Erklärung dafür hatte ich bald gefunden. Der von der Cementfabrik in Rotzloch stammende Cementstaub bedeckt auf weite Strecken hin, besonders in der Richtung gegen Stansstad, das Wasser; die Schichten sinken dann fortwährend zu Boden, und so wird derselbe förmlich auscementiert. Herr Dr SCHUMACHER bestätigt mir die Richtigkeit dieser Erklärung. Es darf mit Sicherheit angenommen werden, dass an jenen Stellen schlammbewohnende Mollusken nicht existieren können; auch am Schilf und den Blättern der Seerosen fand ich keine Spur von Schnecken.

Neben den fünf in allen Seebecken vorkommenden Formen treffen wir im Alpnachersee noch zwei Species, welche je nur in einem Abschnitte des ganzen Sees fehlen, *Physa fontinalis* und *Pis. amnicum*. Es bleibt nun noch *Bath. contortus* übrig, eine Art, die ausserdem nur noch im Urner- und Gersauerbecken gefunden wurde. Die im Alpnachersee gesammelten Arten und Varietäten sind also fast ausschliesslich solche, die im Vierwaldstättersee überhaupt die weiteste Verbreitung aufweisen, sich

demnach am besten den Verhältnissen angepasst haben, die ihnen das untersuchte Wasserbecken bietet. Man darf daher auch annehmen, dass diese Formen am meisten befähigt sind, gegen die ungünstigen Bedingungen im Alpnachersee anzukämpfen.

VERGLEICHENDER TEIL.

Die Aufgabe, die mir von der limnologischen Commission gestellt wurde, habe ich im speciellen und im allgemeinen Teil nach Möglichkeit gelöst. In dem nun folgenden Abschnitte möchte ich zunächst die Resultate, die BOURGUIGNAT in seiner « *Malacologie du lac des Quatre-Cantons* » (16) niedergelegt hat, mit meinen Sammelergebnissen aus dem Vierwaldstättersee vergleichen. Hierauf werde ich, unter besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Gewässer, die mir zugängliche Litteratur über Wassermollusken zum Vergleiche beiziehen. Letzteren werde ich folgendermassen durchführen: es sollen nur die von mir im Vierwaldstättersee gefundenen Arten und Varietäten in Betracht fallen, und es soll die Verbreitung derselben in andern Gewässern, soweit es mir möglich ist, festgestellt werden. Allerdings dürfen dabei nahe verwandte Formen nicht ausser Acht gelassen werden. Ebenso muss ich beim Genus *Anodonta* weitere Grenzen ziehen, da ich mit CLESSIN (32) die Anodonten der grösseren, nördlich der Alpen gelegenen Seen unter *A. mutabilis* var. *lacustrina* zusammenfasse. Ich werde bei jeder Art in zwei Rubriken jeweilen den Autor und den Fundort anführen; in einer dritten Rubrik füge ich allfällige Bemerkungen bei. Gesondert und in tabellarischer Form behandle ich die oberbayerischen Seen (CLESSIN 33 und 34), den Bodensee (nach verschiedenen Autoren) und die Plönerseen (BROCKMEIER 17).

Im folgenden stelle ich das Sammelergebnis BOURGUIGNAT's (16) dem meinigen parallel gegenüber. Dabei möchte ich zuvor

ausdrücklich betonen, dass ich aus der citierten Arbeit nur diejenigen Formen berücksichtige, welche der Autor aus dem Vierwaldstättersee selbst anführt; die Species, die BOURGUIGNAT aus der Umgebung dieses Wasserbeckens aufzählt, fallen hier ausser Betracht. Auf diese Weise ergibt sich folgendes:

VIERWALDSTÄTTERSEE.

Bourguignat (16).	**mihi.**
Planorbis contortus.	*Bathyomph. contortus* L.
» *carinatus.*	*Tropodiscus carinatus* Müll.
Limnaea peregra.	*Gulnaria peregra* Müll.
	var. *elongata* Cless.
	var. *curta* Cless.
Ancylus Jani.	*Ancyl. capuloides* Jan. (Syn.)
Bythinia tentaculata.	*Bythinia tentaculata* L.
var. *ventricosa.*	var. *ventricosa* Mke.
var. *producta.*	var. *producta* Mke.
Valvata contorta.	*Cincinna antiqua* Sow. (Syn.)
Pisidium amnicum.	*Pisidium amnicum* Müll.
Pisidium nitidum.	*Pisidium nitidum* Jenyns.
Unio batavus.	*Unio batavus* Lam.
Unio proëchus.	*U. pictorum* var. *proëchus* Bourg.
* *Planorbis complanatus.*	—
* » *rotundatus.*	—
* *Limnaea elophila.*	—
» *auricularia* v. *canalis.*	—
» *palustris.*	—
Ancylus riparius.	zu *Anc. capuloides.*
* *Valvata cristata.*	—
* *Sphaerium corneum.*	—
* » *lacustre.*	—
Pisidium casertanum.	—
» *pusillum.*	—

Unio Sanderi.	zu *U. batavus* (s. CLESSIN 39).
» *actephilus.*	zu *U. pictorum* var. *proëchus.*
Anodonta oblonga.	vereinigt unter *Anodonta mutabilis* Cless.
» *anatina.*	
» *Rayi.*	
» *psammita.*	
» *idrina.*	
» *rostrata.*	
—	*Amphibina Pfeifferi* Rossm.
—	*Lucena oblonga* Drap.
—	*Limnus stagnalis* L.
—	var. *turgida* Mke.
—	var. *producta* Colb.
—	*Guln. ovata* var. *lacustrina* Cless.
—	*Limnophysa truncatula* Müll.
—	*Physa fontinalis* L.
—	*Gyraulus deformis* Hartm.
—	*Tropidina depressa* Pfeiff.
führt 6 versch. Species v. *Anodonta* an.	*Anodonta mutabilis* Cless.
—	*Pisidium Clessini* n. sp.

Das Sammelresultat BOURGUIGNAT's stimmt also nur in 11 Arten und Varietäten mit dem meinigen überein. 19 Formen, welche der genannte Autor anführt, habe ich demnach einer kritischen Betrachtung zu unterwerfen. Davon fasse ich die 6 Anodontenspecies zusammen unter *Anodonta mutabilis* Cless., *Unio Sanderi* ziehe ich zu *Unio batavus, U. actephilus* zu *U. pictorum* var. *proëchus* und *Anc. riparius* zu *A. capuloides.* Ferner ist zu den 6 mit * bezeichneten Arten zu bemerken, dass BOURGUIGNAT dieselben im angeschwemmten Detritus des Sees, zum Teil in der Nähe von Bachmündungen, gefunden hat. Nun habe ich schon früher gelegentlich die Ansicht ausgesprochen, dass es kaum berechtigt sei, auf Grund derartiger Funde die betreffenden Species als eigentliche Bewohner des Sees zu betrachten. Denn angesichts der vielen Zuflüsse des Vierwald-

stättersees ist es leicht begreiflich, dass im Seeauswurfe sich Gehäuse finden, die aus den einmündenden Bächen und Flüssen stammen; häufig werden ja auch Schalen von Landschnecken im Detritus am Ufer des Sees gefunden. Auch die von BOURGUIGNAT citierten *Sphaerien* möchte ich nicht als wirkliche Bewohner des Sees bezeichnen, selbst wenn sie in dem angrenzenden sumpfigen Terrain leben sollten. Es bleiben nun noch 4 Arten übrig, die ich im untersuchten Wasserbecken nicht antraf, obwohl sie BOURGUIGNAT aus dem See selbst citiert. Als Fundort für *Limnaea auricularia* var. *canalis* gibt der genannte Autor nur Küssnach und Rain an, für *L. palustris* nur Küssnach. *Pis. casertanum* sammelte er nur bei Flüelen, *Pis. pusillum* nur bei Stansstad. Es sind also alles Formen, die jedenfalls, wenn sie auch im Vierwaldstättersee vorkommen, nicht häufig sind.

Dem gegenüber habe ich, *Anodonta mutabilis* ausgenommen, zehn Formen zu verzeichnen, welche BOURGUIGNAT in seiner Arbeit entweder gar nicht oder wenigstens nicht aus dem See selbst anführt. Schon MARTENS (79) macht darauf aufmerksam, dass *Limn. stagnalis* und *Physa fontinalis* wider Erwarten fehlen. Beide Arten, die erstere in zwei Varietäten, habe in nun an verschiedenen Fundorten lebend im See angetroffen. Eigentümlich ist, dass BOURGUIGNAT *Guln. ovata* var. *lacustrina* nicht fand, obschon diese Form im untersuchten Wasserbecken *sehr häufig* ist. Allerdings nennt er *Limn. limosa* Moq.-Tand. (synonym mit *L. ovata* Drap.) aus verschiedenen Zuflüssen des Vierwaldstättersees. Ebenfalls in der Umgebung desselben sammelte der erwähnte Autor *Amphibina Pfeifferi, Luc. oblonga* und *Limn. truncatula*. Auf die Stellung dieser drei Formen zu der Gesamtmolluskenfauna des Sees habe ich im speciellen Teile hingewiesen. Ganz fehlen endlich noch bei BOURGUIGNAT *Tropidina depressa, Gyr. deformis* und selbstverständlich auch *Pis. Clessini,* da der Forscher in der Tiefsee überhaupt nicht sammelte.

Oberbayerische Seen.

Clessin beschreibt in seiner ausführlichen Arbeit über die oberbayerischen Seen (34) die Molluskenfauna von 25 Wasserbecken. Davon werde ich den Bodensee nachher gesondert behandeln. Dafür füge ich in den nun folgenden Tabellen den Starnbergersee bei, dessen Molluskenfauna Clessin an anderer Stelle (33) bearbeitet hat.

Mollusken des Vierwaldstättersees.	Starnbergersee	Königsee	Chiemsee	Simsee	Schliersee	Spitzingsee	Tegernsee	Walchensee
Amphibina Pfeifferi Rossm.								
Lucena oblonga Drap.								
Limnus stagnalis L.	—		—	—				—
Guln. ovata v. *lacustrina* Cless.			—				—	
Gulnaria peregra Müll.							(—)	
Limn. truncatula Müll.			—					—
Physa fontinalis L.								—
Tropodiscus carinatus Müll.	—	—	—				—	—
Bathyomph. contortus Müll.	—	—						—
Gyraulus deformis Hartm.	(Pl. albus)	(Pl. albus)	—		(Pl. albus)	(Pl. albus)	—	(Pl. albus)
Anc. capuloides Jan.								
Cinc. antiqua Sow.	—		—	—	—	—	—	
Tropid. depressa Pfeiff.								
Bythinia tentaculata L.	—		—	—	—	?	?	—
Anodonta	—		—	—	—	—	—	
Unio batavus L.								
Unio pictorum L.	—		—	—				
Pisidium amnicum Müll.	—		—			—	—	
Pis. nitidum Jenyns.			—					

Mollusken des Vierwaldstättersees	Barmsee	Wagenbrechsee	Eibsee	Staffelsee	Alpsee bei Immenstadt	Ammersee	Kochelsee	Lautersee
Amphib. Pfeifferi Rossm.						—		
Limnus stagnalis L.				—	(—)	—		—
Lucena oblonga Drap.								
Gulnaria ovata var. lacustrina Cless.								
Limn. truncatula Müll.					(—)	—		
Physa fontinalis L.					(—)			
Tropod. carinatus Müll.	—			—		—	—	
Bathyomph. contortus L.	—				—			
Gyraulus deformis Hartm.				(Pl. albus)	(Pl. albus)	(Pl. albus)		(Pl. albus)
Anc. capuloides Jan.								
Cincinna antiqua Sow.				—	—	—		
Tropid. depressa.								
Bythinia tentaculata L.	—		—	—	—	—		—
Anodonta.			—	—	—	—		
Unio batavus Lam.								
Unio pictorum L.						—		
Pis. amnicum Müll.						—		
Pis. nitidum Jenyns								
Gulnaria peregra Müll.								

Mollusken des Vierwaldstättersees.	Ferchensee	Schachensee	Plansee	Badersee	Alpsee bei Füssen	Schwansee	Banwaldsee	Weissensee	Thumsee
Amphibina Pfeifferi Rossm.									
Lucena oblonga Drap.									
Limnus stagnalis L.	—					—	—	—	
Guln. ovata v. lacustrina Cless.									
Gulnaria peregra Müll.									
Limn. truncatula Müll.		—						—	
Physa fontinalis L.					—	—			
Tropod. carinatus Müll.			—		—	—		—	
Bathyomphalus contortus L.					—	—			
Gyraulus deformis Hartm.	(Pl. albus)					(Pl. albus)			
Anc. capuloides Jan.									
Cincinna antiqua Sow.					—	—	—	—	
Tropid. depressa Pfeiff.									
Bythinia tentaculata L.	—		—		—	—	—	—	
Anodonta	—						—		—
Unio batavus Lam.									
Unio pictorum L.									
Pis. amnicum Müll.								—	
Pis. nitidum Jen.									

Anschliessend an die vorliegenden Tabellen ist Folgendes zu bemerken:

Bei *Limn. stagnalis* und *Unio pictorum* habe ich nicht nur die von mir gefundenen Varietäten, sondern sämmtliche Varietäten der beiden Arten überhaupt berücksichtigt, von *Anodonta* alle von CLESSIN angeführten Vertreter dieses Genus. Bei *Gyraulus deformis* ist auch *Pl. albus* in Betracht gezogen worden, da sich erstere Species von letzterer abgezweigt hat. Die Fragezeichen bei *Byth. tentaculata* unter Spitzingsee und Tegernsee bedeuten, dass CLESSIN die genannte Art zwar nicht gefunden hat, ihr Vorkommen aber doch für wahrscheinlich hält. Ein Teil des Alpsees bei Immenstadt ist durch einen Bahndamm vom übrigen Wasserbecken abgeschlossen und allmählig versumpft; die in diesem Abschnitte gesammelten Formen, welche im See selbst nicht gefunden wurden, sind in der Tabelle eingeklammert. Darunter befindet sich auch *Planorbis albus*. Im Starnbergersee selbst ist *Unio batavus* nicht vorhanden, wohl aber im Abflusse desselben, in der Würm. Ebenso ist in der Umgebung des gleichen Sees *Limnophysa truncatula*, wie auch *Guln. peregra*, häufig; beide Arten jedoch fehlen nach CLESSIN im Starnbergersee selbst. Ueberhaupt ist bemerkenswert, dass er *Guln. peregra* aus keinem der 25 Wasserbecken citiert. Nur im Tegernsee fand CLESSIN die genannte Species, bemerkt aber dazu, dass dieselbe sicher zugeschwemmt worden sei (deshalb in meiner Tabelle eingeklammert). *Ancyl. capuloides* gibt der Autor in seiner Arbeit über die oberbayerischen Seen ebenfalls nicht an. An anderer Stelle aber (37 und 38) erwähnt CLESSIN das Vorkommen der betreffenden Art im Starnberger- und Chiemsee.

Die grösste Verbreitung in den oberbayerischen Seen weist *Bythinia tentaculata* auf; die Art lebt in 16 von 25 Wasserbecken. Es folgen *Tropod. carinatus, Cincinna antiqua* und das Genus *Anodonta* mit je 12, *Limnus stagnalis* mit 11 Seen. Von den Mollusken des Vierwaldstättersees fehlen in den von CLESSIN

(33, 34) untersuchten Gewässern: *Lucena oblonga, Anc. capuloides* (siehe oben), *Guln. peregra, Tropidina depressa* und *Unio batavus*. Dem gegenüber ist die letzgenannte Form in unserem See in sehr grosser Individuenzahl vorhanden.

Der Chiemsee enthält 11 Arten von Mollusken (neben anderen), die auch im Vierwaldstättersee leben und steht mit dieser Zahl an der Spitze der übrigen Seen Oberbayerns. Ihm zunächst kommt dann der Ammersee mit 9 solcher Species. Der Badersee und der Wagenbrechsee dagegen haben keine Form aufzuweisen, die zugleich das von mir untersuchte Wasserbecken bewohnt. Im erstgenannten See fand CLESSIN überhaupt nur eine Varietät von *Limn. mucronata*. Der sehr kleine Wagenbrechsee wurde nur oberflächlich untersucht, und CLESSIN citiert aus demselben nur *Pis. fossarinum*. Schliesslich ist noch zu bemerken, dass der genannte Autor den Thumsee nicht selbst untersucht hat; die angeführten Anodonten aus demselben fand er in der HELD'schen Sammlung vor.

BODENSEE.

Die Angaben in der nächsten Tabelle sind folgenden Autoren entnommen: CLESSIN (34), GREDLER (nach CLESSIN 34), W. HARTMANN (61), G. L. HARTMANN (58) und MILLER (84).

Mollusken des Vierwaldstättersees.	Clessin (34)	Gredler (nach Clessin 34)	W. Hartmann (61)	G. L. Hartmann (58)	Miller (84)
Amphibina Pfeifferi Rossm.					—
Lucena oblonga Drap.					
Limnus stagnalis L.	—			—	—
Guln. ovata v. lacustrina Cless.					
Gulnaria peregra Müll.		—			—
Limn. truncatula Müll.	—				
Physa fontinalis L.				—	
Tropod. carinatus Müll.	—		—		—
Bathyomph. concortus L.				—	
Gyraulus deformis Hartm.	—	Pl. tenellus. Stud.-G. deform. Hart.	—		
Anc. capuloides Jan.					
Cincinna antiqua Sow.	—				—
Tropid. depressa Pfeiff.					
Byth. tentaculata L.	—			—	—
Anodonta.	—	—		—	—
Unio batavus Lam.	—?				
Unio pictorum L.					
Pis. amnicum Müll.	—			—	—
Pis. nitidum Jen.					

Nach den Angaben aller in der Tabelle aufgeführten Autoren zusammen hätte also der Bodensee 13 Species von Mollusken mit dem Vierwaldstättersee gemeinsam. Fraglich ist das Vorkommen hauptsächlich von zwei Arten. So verneint CLESSIN (34) dasjenige von *Guln. peregra,* obschon GREDLER diese Form in seiner «Fauna Vorarlbergs» aus dem Bodensee citiert. Ich möchte meinerseits nicht bezweifeln, dass *G. peregra* dort lebt, besonders da auch MILLER (84) die Schnecke aus dem betreffenden Wasserbecken anführt. Von *Unio batavus* hat CLESSIN nur angeschwemmte Schalen gefunden; der Autor bezweifelt, dass die Muschel im Bodensee lebend vorhanden sei. Auch KREGLINGER

(74) betont das Fehlen von *Unio batavus* in genanntem See. An anderer Stelle (39) spricht CLESSIN ferner die Vermutung aus, dass auch *Guln. ovata* var. *lacustrina* Cless. im Bodensee lebe.

SEEN DER PLÖNERGEGEND.

Die Angaben über Mollusken der Seen von Plön entnehme ich einer Arbeit von BROCKMEIER (17). Danach hätten diese Wasserbecken folgende Molluskenspecies mit dem Vierwaldstättersee gemeinsam :

Limnus stagnalis L.
Limnophysa truncatula Müll.
Physa fontinalis L.
Tropodiscus carinatus Müll.
Bathyomphalus contortus L.
Bythinia tentaculata L.
Pisidium amnicum Müll.

Ferner sind als Formen, die nahe verwandt sind mit solchen aus dem Vierwaldstättersee zu erwähnen :

Gulnaria ovata Drap. typ.
Gyraulus albus Müll.
Anodonta cellensis und *piscinalis.*
Unio pictorum L. typ.

Im Folgenden gehe ich dazu über, die Angaben über die Verbreitung der einzelnen von mir im Vierwaldstättersee gefundenen Mollusken nach der mir zugänglich gewesenen Litteratur zusammenzustellen. Die mit * versehenen Angaben betreffen einige ausländische, alle übrigen schweizerische Gewässer. Ich beginne mit

Amphibina Pfeifferi Rossm.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Amstein (2)	bei Malans. Zizers.	
— (5)	Quellabfluss bei Serneus.	
— (6)	Kanton Graubünden	Näherer Fundort? *Im* Wasser an Holzstücken.
— (7)	See auf Stels bei Schiers.	
* Blazka (15)	Elbe-Tümpel	Oft an Wasserpflanzen, bis 1 m unter der Wasseroberfläche.
Hofer (122)	Kanton Aargau.	
Jeffreys (67)	Lac de Bret	Ampibisch.
Regelsberger (92)	Thunersee.	
* Slavik (101)	Böhmen	An Wasserpflanzen. An der Oberfläche von Teichen schwimmend.
* Westerlund (124)	Arktisches Europa.	
Suter (123)	Ufer des Zürichsees	häufig.

Lucena oblonga Drap.

Autor	Fundort	Bemerkungen
* Daday (43)	Balaton.	
Jurine (73)	um Genf.	
Roffiaen (93)	bei Küssnach (Vierwstsee.)	Selten.
* Slavik (101)	Böhmen	Nur an einer Fundstelle, Selten.
Hofer (122)	Aargau: Egelsee, Quellbäche etc.	
Suter (123)	Zürichberg, Uetliberg.	Auf totem Laub.

Limnus stagnalis L.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (2)	Trinsersee.	
— (4)	Trinsersee, Caumasee. Seen v. Tarasp. Schwarzsee.	

Autor	Fundort	Bemerkungen
— (6)	Laaxersee.	
Forel (47)	Léman.	
W. Hartmann (61)	Zürichsee bei Schmerikon. Hallwylersee.	In beiden Seen die var. *turgida* (im Hallwylersee Fleischer legit).
Hofer (122)	Hallwyler-, Egelsee.	
Imhof (125)	Murtensee.	
Pfyffer (88)	Rotsee bei Luzern.	
Regelsberger (92)	Thunersee.	
Roffiaen (93)	bei Flüelen, bei Genf am Seeufer.	Bei Genf die var. *lacustrina* Stud.
Steck (103)	Moosseedorfsee.	
* Westerlund (124)	Arktisches Europa.	
Zschokke (119)	Jouxsee Lac des Brenets	var. *angulosa* Cless. var. *vulgaris* Westerl.
Suter (123)	Zürichsee, Katzensee.	

Gulnaria ovata Drap.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (7)	Graubünden	var. *obtusa* Kobelt.
* Daday (43)	Balaton.	
Heer (64)	In Alpenseen des Kanton Glarus, Berglisee 6750' ü. M.	
Hofer (122)	Kanton Aargau, in Wassergräben und Weihern.	
Martens (80)	Kant. Appenzell und St. Gallen.	Bodensee ausgeschlossen.
Regelsberger (92)	Thuner-, Brienzersee.	
Roffiaen (93)	Brienzersee.	
* Slavik (101)	Böhmen, in stehenden Gewässern.	
Steck (103)	Moosseedorfsee.	
Suter (110) (123)	Pfäffikersee (Kt. Zürich).	var. *lacustrina* Cless.
Zschokke (119)	Lac des Brenets	var. *lacustrina* Cless.

Gulnaria peregra Müll.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (4)	See auf der Lenzerheide. Gross-See b. Davos. Lai da Vons, Trinsersee, Silvaplanersee, Puschlaversee.	*G. peregra* ist der am meisten verbreitete Vertreter d. Limnaeen im Kt. Graubünden.
— (5)	Quellabfluss bei Serneus.	
— (6)	Schwarzsee bei Tarasp.	
— (7)	Schwarzsee im Unter-Laret.	
Christ (28)	Schwarzsee am Matterhorn 2500 m ü. M.	
Craven (41)	Lötschthal, ca. 2800 m ü. M.	
W. Hartmann (61)	Zürichsee bei Zürich und Wiedikon.	Mousson leg.
Heer (64)	Kt. Glarus	var. *excerpta*.
Hofer (122)	Kanton Aargau, in Wassergräben, bei Mellingen.	Bei Mellingen die var. *elongata*.
Jeffreys (67)	Schwarzsee	var. *Blauneri*.
Jurine (73)	bei Genf.	
Regelsberger (92)	Egelmösli bei Bern.	
Martens (80)	Kt. Appenzell u. St. Gallen.	Bodensee ausgenommen.
Studer (105)	Schweiz, ohne nähere Angaben.	
Suter (110)	Durch die ganze Schweiz verbreitet.	
* Westerlund (124)	Arktisches Europa.	
Suter (123)	Zollikoner Weiher. In Teichen.	var. *elongata*.

Steck (103) führt die vorliegende, sonst so verbreitete Art aus dem Moosseedorfsee nicht an. Ebenso betont Forel (47) das Fehlen von *Guln. peregra* im Genfersee. Beachtenswert ist, dass die genannte Schnecke bis in die hochalpine Region hinaufsteigt, wie aus den Funden von Christ (28) und Craven (41) ersichtlich ist.

Limnophysa truncatula Müll.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (4)	See bei Tarasp.	
— (6)	Kanton Graubünden	var. *oblonga* und var. *minor*.
— (7)	Alpenseen von Partnun u. Garschina.	
Craven (41)	Lörtschthal ca. 2300 m ü. M.	
Forel (47)	Genfersee.	
— (49)	Schweizerseen.	
Fuhrmann (50)	Seen von Ritom, Tom und Cadagno.	var. ?
Heer (64)	Kt. Glarus, in Bächen und Pfützen.	
Heuscher (66)	Wangselsee, Weldenbergersee (K. St. Gallen.)	
Hofer (122)	Kt. Aargau, Altwasser der Reuss.	
Jeffreys (67)	Léman bei Lausanne. Lac des Brenets.	
Imhof (69)	Silsersee (Graubünden).	
— (126)	Piz Corvatsch	«Grösste Höhe, die von Wassermollusken erreicht wird, ist 2520-2610 m ü. M.»
Jurine (73)	bei Genf.	
Martens (80)	Seealpsee 1142 m ü. M.	
Regelsberger (92)	Neben anderen bernischen Fundorten auch Faulensee und Thunersee.	
Roffiaen (93)	bei Altdorf	var. *ventricosa* und var. *subangulata*.
Slavik (101)	in stehenden und fliessenden Gewässern Böhmens.	

L. truncatula ist wohl eine der verbreitesten Schnecken überhaupt; auch diese Species steigt, wie aus obiger Zusammenstellung zu ersehen ist, in den Alpen bis in beträchtliche Höhe hin-

auf. Wenn aber IMHOF (126) sagt, dass die Wassermollusken nicht höher gehen als 2600 m., so ist dies insofern unrichtig, als CRAVEN (41) noch in 2800 m. ü. M. Exemplare von *Guln. peregra* sammeln konnte.

Physa fontinalis L.

AUTOR	FUNDORT	BEMERKUNGEN
HOFER (122)	Stille Reuss bei Fischbach (Kt. Aargau).	
JEFFREYS (67)	bei Yverdon, Orbe.	
JURINE (73)	um Genf.	
PFYFFER (88)	Rotsee bei Luzern.	
REGELSBERGER (92)	Egelmösli bei Bern.	
*SLAVIK (101)	Fliessende und stehende Gewässer Böhmens.	Weit verbreitet, aber nicht häufig anzutreffen.
STECK (103)	Moosseedorfsee.	
SUTER (110)	Zürichsee.	
— (123)	Zürich-, Katzensee, Limmat.	

In der Ostschweiz scheint *Physa fontinalis* nicht sehr verbreitet zu sein. Denn einerseits citiert MARTENS (80) die Art nicht aus den Kantonen St. Gallen und Appenzell; allerdings bemerkt der Autor, sie dürfte an passenden Orten nicht fehlen. Andernteils führt AM STEIN in seinen Arbeiten über die Mollusken Graubündens *Physa fontinalis* nirgends an. Auch FOREL (47) macht darauf aufmerksam, dass im Genfersee *Physa* zu fehlen scheine.

Tropodiscus carinatus Müll.

AUTOR	FUNDORT	BEMERKUNGEN
AM STEIN (4)	Laaxersee.	
*CLESSIN (30)	Südbayern.	
W. HARTMANN (61)	Katzensee (Kt. Zürich).	
	Lago maggiore b. Locarno.	Bei Locarno CHARPENTIER leg.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Hofer (122)	Neben verschiedenen Orten im Kt. Aargau auch Egelsee.	
Jeffreys (67)	Genfersee, Lac des Brenets.	
Jurine (73)	bei Genf.	
Regelsberger (92)	Thuner- und Brienzersee.	
Roffiaen (93)	Brienzersee.	Durchwegs *kleine* Formen.
*Slavik (101)	In st. Gewässern Böhmens.	
Steck (103)	Moosseedorfsee.	
Suter (110)	Durch die ganze Schweiz verbreitet.	In der Schweiz häufiger als *Pl. marginatus*.
Suter (123)	Zürich-, Katzensee, Robenhausen.	var. *dubia* im Katzensee, bei Wangen, Robenhausen etc.

Nach Forel (47) scheint das Genus *Planorbis* im Léman zu fehlen. Daday (43) gibt aus dem Balaton *Trop. carinatus* nicht an.

Bathyomphalus contortus L.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (3)	See von Tarasp.	
— (4 und 6)	Kanton Graubünden, verschiedene Fundorte.	
Van den Broeck (21)	Am Ausgang des Glacier des Bois.	
*Clessin (30)	Südbayern.	
Hofer (122)	Badener Stadtweiher.	
Jeffreys (67)	Murtensee. Bei Lausanne. Lac des Brenets.	
Jurine (73)	Bei Genf.	
Martens (80)	Kantone Appenzell und St. Gallen.	Bodensee ausgeschlossen.
Pfyffer (88)	Kant. Luzern.	
Regelsberger (92)	Thuner-, Brienzersee.	
*Slavik (101)	Böhmen.	Nur an zwei Lokalitäten gefunden.
Steck (103)	Moosseedorfsee.	

Autor	Fundort	Bemerkungen
Studer (106)	Schweiz ohne nähere Angaben.	
Suter (110)	Katzensee (Kt. Zürich), Untersee.	
Suter (123)	Katzensee, Robenhausen.	

Gyraulus deformis Hrtm.

(und *Gyr. albus* Müll.)

Autor	Fundort	Bemerkungen
*Clessin (30)	Südbayern	*Pl. hispidus* Drap. (*albus* Müll.) und *G. deformis* Hrtm.
W. Hartmann (61)	Murtner- Bielersee. Bodensee, Nebenkanäle des Rheines b. Rheinek. Zürichsee bei Schmerikon.	Aus den beiden ersten Seen *Pl. tenellus* Stud. (nach Clessin 38 = *G. deformis* Hrtm.) Uebrige Orte *Pl. deformis* Hartmann.
Hofer (122)	Rohrdorfermoos	*Pl. albus.*
Jeffreys (67)	Lac des Brenets	*Pl. hispidus* Drap. (*Pl. albus*).
Imhof (125)	Murtensee	*G. tenellus* (*G. deformis*).
Jurine (73)	Bei Genf	*Pl. hispidus* (*Pl. albus*).
Martens (80)	Kt. Appenzell u. St. Gallen	*Pl. albus.* Bodensee ausgeschlossen.
Regelsberger (92)	Thunersee	*Pl. albus.*
*Slavik (101)	Böhmen	*Pl. albus.*
Steck (103)	Moosseedorfsee	*Pl. albus.*
Studer (105)	Schweiz ohne nähere Angaben.	*Pl. corneus* Stud. (nach Clessin 34 synomym mit *G. deformis* Hofer.)
Suter (110)	Zürichsee, Untersee.	*G. deformis.*
— (123)	Zürich-Pfäffikersee.	*G. albus.*
	Zürichsee.	*G. deformis.*

Am Stein führt in seinen Arbeiten über die Molluskenfauna des Kantons Graubünden weder *Gyr. albus* Müll. noch *G. de-*

formis Hrtm. an. Nachträglich muss ich noch bemerken, dass JEFFREYS (67) [aus dem Lac des Brenets?] *Pl. subcarinatus* Charp. citiert, der nach HARTMANN (61) synonym ist mit seinem *Gyr. deformis*.

Ancylastrum capuloides Jan.

AUTOR	FUNDORT	BEMERKUNGEN
BOURGUIGNAT	Luganersee.	In der Genfersammlung BOURGUIGNAT's.
CLESSIN (37)	Zürichsee.	
— (38)	Comersee. In den grossen Schweizerseen.	
* — (39)	Gardasee.	leg. GREDLER.
	Zürichsee.	leg. CLESSIN.
PORRO (i. CLESSIN, 37)	Comersee.	
SUTER (110)	Zürich-, Luganersee.	
SUTER (123)	Zürichsee bei Riesbach.	

Im Genfersee lebt nach FOREL (47), und im Brienzersee nach REGELSBERGER (92) *Anc. fluviatilis*. Ebenso führt SLAVIK (101) aus Böhmen nur die ebengenannte Art als Vertreter der Ancyliden an.

Cincinna antiqua Sowerby.

AUTOR	FUNDORT	BEMERKUNGEN
ASPER (11)	Genfer-, Zürich-, Pfäffikersee.	
ROFFIAEN (93)	Brienzersee.	*Valv. Colbeaui* Roff. = *Valv. contorta*. = *Cinc. antiqua* (« variété subscalariforme »).
SUTER (110)	Zürich-, Katzen-, Unter-, Neuenburgersee	
— (123)	Zürich-, Katzensee.	

Zschokke (119) giebt aus den Juraseen keine Valvaten an, während Jeffreys (67) *V. planorbis* aus dem Lac des Brenets, sowie aus dem Murtensee citiert. Nach Daday (43) lebt im Balaton als einziger Vertreter der Valvaten *V. fluviatilis* Colbeau. Forel (49) erwähnt aus dem Léman *V. piscinalis* Müll. In Graubünden scheint die vorliegende Art zu fehlen, wenigstens führt sie Am Stein unter den Mollusken dieses Kantons nirgends an.

Tropidina depressa Pfeiffer.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Studer (108)	Münchenbuchseemoos (Kt. Bern)	*Valv. pulchella* Stud. nach Clessin (38) synonym mit *Trop. depressa.*
Suter (110)	Untersee.	

Trop. depressa gehört zu den seltneren Arten. Die obigen Angaben sind die einzigen, die mir über das Vorkommen der Schnecke in der Schweiz zu Gesicht kamen. Auch der Vierwaldstättersee ist als Fundort für die vorliegende Species neu.

Bythinia tentaculata L.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (1)	Kt. Graubünden	*Paludina impura* (synon.)
— (6)	Sumpf im Misox.	
Asper (11)	Zürich-, Greifensee.	
Forel (49)	Schweizerseen.	
Heer (64)	Kt. Glarus, in Gräben des Unterlandes.	*Pal. impura* (synonym).
Hofer (122)	Kt. Aargau, steh. u. fliess. Gewässer. Egelsee.	
*Imhof (70)	Gardasee, in. 60 m. Tiefe.	

Autor	Fundort	Bemerkungen
Regelsberger (92)	Thunersee.	
Roffiaen (93)	Schweiz.	Ohne nähere Angaben.
Steck (103)	Moosseedorfsee.	
Studer (106)	Schweiz, gemein in unsern Wassergräben.	*Palud. iaculator* (synonym).
Suter (110)	In den meisten Gewässern der Schweiz.	
Suter (123)	Zürich-, Katzensee.	Häufig.
Zschokke (119)	Jouxsee. Lac des Brenets.	B. ventricosa Gray (?).

Martens (80) erwähnt die vorliegende Art nicht speciell aus den Kantonen Appenzell und St. Gallen; die weit verbreitete Schnecke dürfte aber dort ebenfalls nicht fehlen. Auch Jurine (73) citiert *B. tent.* nicht aus der Umgebung von Genf.

Anodonta.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (3)	Flimsersee	*An. anatina*, fraglich, weil ganz junge Muschel.
— (4)	Kt. Graubünden.	*A. anatina.*
Brot (22)	Léman	Verschiedene Varietäten von *Anod. cygnea, cellensis, piscinalis* und *Pictetiana.*
*Daday (43)	Balaton.	*A. mutabilis* var. *pisc.* *A. plattenica* Serv. und *A. balatonica* Serv.
Forel (47)	Léman.	*A. anatina*, *A. Pictetiana.*
— (49)	Schweizerseen.	Diverse Species von *Anod.*
Godet (55)	Neuenburgersee.	» » » »
Heer (64)	Walensee.	*A. anatina.*
Heuscher (66)	Kt. St. Gallen, einige Teiche	*A. cygnea.*
Hofer (122)	Stehende Gewässer des Aargau. Egel- und Hallwylersee.	*A. cellensis.* *A. cell.* var. *Charpentieri.*

Autor	Fundort	Bemerkungen
Imhof (125)	Murtensee	*A. anatina* u. *Pictetiana.*
Jurine (73)	Bei Genf.	*A. anatina.*
Meyer von Knonau (83)	Kt. Schwyz.	*Myt. anatinus.*
Mysi (86)	Kt. Freiburg.	*A. anatina* und *cellensis.*
Pfyffer (88)	Rotsee bei Luzern.	*A. cygnea.*
Razoumowsky (91)	Jorat und Umgebung.	*Mytilus anatinus.*
Regelsberger (92)	Faulensee.	*A. gallica* Bourg.
	Thunersee.	*A. anatina.*
Schlichter (96)	Federsee.	*A. mutabilis* Cless.
Slavik (101)	Böhmen.	Diverse Species.
Steck (103)	Moosseedorfsee.	*A. cellensis.*
Studer (105)	Schweiz.	*A. anatina* und *cygnea.*
— (108)	»	*A. mutabilis* var. *cygnea, cellensis* und *piscinalis.*
Suter (110)	Schweiz, weit verbreitet.	*A. mutabilis* var. *cygnea.*
	Zürcher-, Unter-, Lowerzer-, Neuenburgersee.	» » *cellensis.*
	Villeneuve.	» » *Pictetiana.*
	Neuenburgersee.	» » *anatina.*
	Stein am Rhein.	» » *piscinalis.*
Suter (110)	Zürcher-, Neuenburgersee	*A. mutabilis* var. *Charpentieri.*
	Lugano.	*A. mutabilis* var. *exsulcerata.*
	Untersee.	*A. mutabilis* var. *oviformis.*
Zschokke (119)	Lac des Brenets.	*A. cellensis.*
Suter (123)	Katzensee.	*A. mutabilis* var. *cygnea.*
	Ausfluss des Zürichsees.	*A. mutabilis* var. *cellensis.*
	Zürichsee.	*A. mutabilis* var. *lacustrina.*

Jeffreys (67) giebt sich nicht mit den vielen Species von Anodonten ab; der Autor glaubt, dass die in der Schweiz vorkommenden Anodonten auf eine, höchstens zwei Arten reduziert werden können.

Unio batavus Lam. [1]

Autor	Fundort	Bemerkungen
Brot (22)	(Léman ?) Lac de Bret.	
Heer (64)	Walensee	Fraglich.
Hofer (122)	Kt. Aargau, in Bächen, Altwassern und Gräben.	
* Kreglinger (74)	Versch. Orte im Grossherzgt. Baden, aber *nicht* im Bodensee.	
Regelsberger (92)	Thunersee.	var. *crassus* Retz.
Roffiæn (93)	Schweiz, ohne nähere Angabe	var. *ater* Nils.
* Slavik (101)	In fliessenden Gewässern von Böhmen häufig.	
Studer (108)	Urseren (Kt. Bern).	
Suter (110)	In Flüssen und Seen der Schweiz nördlich d. Alpen.	
	Lowerzersee. Neuveville.	var. *ater* Nils.
— (123)	Ausfluss des Zürichsees.	
	Glatt (Fluss im Kt. Zürich)	var. *ater* Nils.
* Walser (112)	Umgebung von Schwabhausen (Oberbayern)	Mit einer Reihe v. Varietäten.

Zu bemerken ist vor Allem, dass Am Stein *Unio batavus* aus Graubünden nicht anführt. Ebenso fehlt die Art nach Daday (43) im Balaton.

Unio pictorum var. *proëchus* Bourg.

Die Art, *U. pictorum* L. wird aus den verschiedensten Seen der Schweiz und des Auslandes citiert, *Unio proëchus* erwähnt Suter, (110) aus dem Zugersee und fasst die Form ebenfalls nur als eine Varietät von *U. pictorum* auf. Godet hat in seiner Sammlung die vorliegende Art von demselben Fundorte.

[1] Siehe Nachtrag am Schlusse meiner Arbeit.

Pisidium amnicum Müll.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Brot (23)	Untersee in 20 m. Tiefe.	
Clessin (39)	Neuenburgersee.	
	* Gardasee.	
Forel (47)	Léman.	
— (49)	Schweizerseen.	
Heer (64)	Kt. Glarus, in den Gräben des Unterlandes.	
Hofer (122)	Kt. Aargau, Seitengräben der Reuss.	
Regelsberger (92)	Thunersee.	
Studer (105)	Schweiz.	*Cyclas amnica* Drap.
Studer Th. (108)	Umgebung von Bern.	
Suter (110)	Boden-, Unter-, Neuenburgersee, Egels. b. Thaingen.	
* Westerlund (124)	Arktisches Europa.	

Pis. amnicum scheint nach Am Stein in Graubünden, nach Steck (103) im Moosseedorfsee, nach Slavik (101) in Böhmen und nach Daday (43) im Balaton zu fehlen. Auch Suter (123) giebt die Muschel aus keinem der zürcherischen Gewässer an.

Pisidium nitidum Jenyns.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (7)	Kt. Graubünden.	Typus und var. *lacustre* Cless. (Zschokke leg.)
Bourguignat (16)	Rotsee bei Luzern.	
* Clessin (39)	In den meisten Seen des Unterinnthales.	
Fuhrmann (50)	Seen von Ritom, Tom und Cadagno.	
Jeffreys (67)	Lac des Brenets. Lac de Bret.	
Steck (103)	Moosseedorfsee.	Einziges *Pisidium* des Moosseedorfsees.
Suter (110) (123)	Zürichsee.	

Pis. nitidum scheint in den grösseren Seen nicht sehr verbreitet zu sein. Auch im Vierwaldstättersee fand ich die Art nur an einer Stelle in sehr spärlicher Zahl.

Schlussbetrachtung.

Unter Berücksichtigung der einzelnen, im Programm für die Vierwaldstätterseeuntersuchung aufgestellten Punkte[1] fasse ich das Ergebnis der vorliegenden Arbeit kurz zusammen:

I. Die Molluskenfauna des untersuchten Wasserbeckens ist aus 23 Arten bzw. Varietäten zusammengesetzt; davon sind 22 litorale Formen, eine Art gehört der Tiefenregion an. Diese Fauna ist bei der grossen Mannigfaltigkeit von Lebensbedingungen, die der See in seinen einzelnen Teilen bietet, eine arme zu nennen.

II. Die litoralen Mollusken des Vierwaldstättersees sind auch in den übrigen Schweizerseen mehr oder weniger verbreitet. Eine lokale Fauna hat sich nicht ausgebildet.

III. Ein Vergleich mit auswärtigen Seen ergiebt, dass die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees bezüglich ihrer Zusammensetzung derjenigen des Bodensees und einiger oberbayerischer Seen am nächsten steht.

IV. Die Tiefenregion ist nur mit einer Art, *Pisidium Clessini* n. sp., bevölkert; diese Species tritt aber in sehr grosser Individuenzahl auf.

V. Variation von Ort zu Ort lässt sich nur in geringem Maasse konstatieren. Es bezieht sich dieselbe hauptsächlich auf verschiedene Grösse und Dickschaligkeit der einzelnen Species.

VI. Sehr verschieden ist die Artenzahl der Molluskenfauna in den einzelnen Seeteilen. An der Spitze steht das Gersauerbecken mit 20 Arten bezw. Varietäten, während der Alpnachersee deren nur 8 aufzuweisen hat.

[1] Siehe Einleitung.

VII. In ein und demselben Seebecken sind die einzelnen Uferstrecken verschieden dicht bevölkert. Bei einigen Arten kann das Auftreten von individuenreichen Gesellschaften an engbegrenzten Lokalitäten beobachtet werden. Diese und andere derartige Erscheinungen sind zum grössten Teil aus der natürlichen Beschaffenheit der Fundorte, aus den floristischen, physikalischen und chemischen Verhältnissen erklärt worden.

VIII. Der Gegensatz von felsigem Steilufer und sandigem Seichtufer tritt hauptsächlich durch das Vorkommen oder Fehlen der schlammbewohnenden Schnecken und der grossen Bivalven deutlich zu Tage. Beide Tiergruppen kommen vor Allem im seichten Litoral der unteren Seebecken zu reicher Entfaltung, während die Unioniden und Valvaten im Urnersee ganz fehlen und im Gersauerbecken nur an wenigen Stellen vorhanden sind.

NACHTRAG.

Nach Abschluss meiner vorliegenden Arbeit war es mir durch die Güte von Herrn Prof. Dr. TH. STUDER in Bern vergönnt, die grosse Conchyliensammlung von SHUTTLEWORTH, welche im naturhist. Museum in Bern deponiert ist, zu besichtigen. Es befinden sich dort wenige Exemplare von *Unio batavus* Lam. mit der Anmerkung: var. *squamosus*, Charpentier, Genfersee. Diese Belegstücke würden also den Angaben verschiedener Autoren, dass *Unio batavus* im Genfersee vollständig fehle, widersprechen. Ich vermute aber, dass es dieselben Exemplare sind, welche CHARPENTIER (27) erwähnt; demnach wären es nicht Bewohner des eigentlichen Sees gewesen, denn letztgenannter Autor schreibt (27): « trouvé en 1817 *dans un fossé* aboutissant au lac de Genève, près de Noville. »

Herr Prof. STUDER besass ferner die Freundlichkeit, mich auf eine Notiz aufmerksam zu machen, die mir entgangen war und die sich in den Verhandlungen der waadtländischen naturf. Gesellschaft findet (127). Sie lautet in extenso folgendermaassen:

« M. le Dr SCHARDT présente les coquilles de trois *Unio batavus,* trouvés vivants dans le lac Léman, à Villeneuve, parmi les nombreuses Anodontes qui pullulent sur le fond vaseux, entre l'embouchure de l'Eau-Froide et celle du Grand-Canal. L'*Unio batavus* n'a pas encore été constaté comme *habitant normal* de notre lac. Dans les rares citations qui en ont été faites, sa présence peut être attribuée à des accidents; tel l'échantillon unique trouvé par M. BROT devant les Pâquis, à Genève, et celui cité par M. de MORTILLET à l'embouchure du Vengeron. M. FOREL a trouvé des coquilles de ce Mollusque sur la grève du lac, près de Morges, et M. LUGEON à St-Sulpice. M. CHARBONNIER, instituteur à Nyon, a trouvé des coquilles, avec restes de l'animal, abandonnées par les Corbeaux sur la grève du lac près de Nyon.

Il n'est pas possible de dire s'il s'agit d'animaux égarés ou amenés par les Oiseaux des fossés et ruisseaux des environs, où l'*Unio* abonde, pendant qu'il manque généralement dans le lac. Les trois individus de Villeneuve sont, sauf un, en bon état et adultes, et ne peuvent guère, ni être venus par l'Eau-Froide, ni avoir été transportés par des Oiseaux qui les auraient perdus au vol. Ce sont peut-être les derniers survivants de l'espèce en voie de s'éteindre dans le lac, car il est certain que l'*Unio batavus* était très fréquent à une époque qui n'est pas très éloignée, à en juger par la présence de ses valves à l'état subfossile dans les limons de certains endroits de la rive, et dans les anciens sédiments lacustres reposant sur les dépôts glaciaires à la hauteur de 2 à 5 mètres au-dessus du niveau du lac. »

Herrn Prof. STUDER in Bern spreche ich an dieser Stelle für seine Mitteilung meinen verbindlichsten Dank aus.

Kurz vor Erscheinen meiner Arbeit erhalte ich soeben von Herrn Prof. BEDOT in Genf die verdankenswerte Mitteilung, dass er vor einigen Jahren im Genfersee (« à la Bellote près de Genève, dans un endroit nommé la Pointe à la Bise ») ein lebendes Exemplar von *Unio batavus* gefunden hat. Bei der genannten Fundstelle mündete kein Bach in den See ; *Anodonta* ist in grosser Zahl vorhanden. Trotz mehrmaligem Besuch desselben Fundortes gelang es Herrn Prof. BEDOT seither nicht mehr, ein weiteres Exemplar von *U. batavus* aufzufinden.

Litteratur.

1. Am Stein J. G. *Verzeichnis der Land- und Wassermollusken Graubündens.* Jahresbericht der naturf. Ges. Graubündens. N. F. III. Jahrgang 1858.
2. — *Nachtrag zu den Mollusken Graubündens.* Jahresbericht der naturf. Ges. Graubündens. N. F. VII. Jahrg. 1862.
3. — *Zweiter Nachtrag zur Molluskenfauna Graubündens.* Jahresbericht der naturf. Ges. Graubündens. N. F. XVII. Jahrg. 1873.
4. — *Verzeichnis der Mollusken Graubündens.* Beilage zu den Jahresberichten der naturf. Ges. Graubündens. Jahrg. XXVII und XXVIII. 1883, 1884.
5. — *Nachtrag zu den bei Serneus beobachteten Binnenconchylien.* Bericht der naturf. Ges. Graubündens. Bd. XXX. 1886.
6. — *Beiträge zur Molluskenfauna Graubündens, wie solche vom Herbst 1884 — Herbst 1889 zur Kenntnis gelangt sind.* Jahresbericht der naturf. Ges. Graubündens. Jahrg. XXXIII. 1889.
7. — *Beiträge zur Molluskenfauna Graubündens, die vom Herbst 1889 — Neujahr 1892 zur Kenntnis gelangt sind.* Bericht der naturf. Ges. Graubündens. Jahrg. XXXV. 1891.
8. André E. *Anatomie et physiologie des Ancylus lacustris et fluviatilis.* Revue Suisse de zoologie. I. Bd. 1893.
9. Arnet X. *Das Gefrieren der Seen in der Zentralschweiz während der Winter 1890/91 bis 1895/96.* Mitteilungen der naturf. Ges. in Luzern. I. Heft 1895/96. Luzern 1897.
10. Asper G. *Etudes sur la faune des lacs alpestres.* Archives des sciences physiques et naturelles. III période, T. IV 1880.
11. — *Wenig bekannte Gesellschaften kleiner Thiere unserer Schweizerseen.* Neujahrsblatt der Zürcher naturf. Ges. auf das Jahr 1881. LXXXIII. 1880.
12. — *Beiträge zur Kenntnis der Tiefseefauna der Schweizerseen.* Zoologischer Anzeiger. Bd. III. 1880.
13. Asper und Heuscher J. *Zur Naturgeschichte des Alpenseen.* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissensch. Ges. 1885/87.
14. — *Zur Naturgeschichte der Alpenseen.* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissensch. Ges. 1887/89.
15. Blazka Fr. de P. *Die Molluskenfauna der Elbetümpel.* Zoologischer Anzeiger XIX. 1896.
16. Bourguignat M. J. R. *Malacologie du lac des Quatre-Cantons et de ses environs.* Paris 1862.
17. Brockmeier H. *Ueber Süsswassermollusken der Gegend von Plön.* Forschungsberichte aus der biolog. Station zu Plön. Teil 3. 1895.

18. Brockmeier H. *Beiträge zur Biologie unserer Süsswassermollusken.* Forschber. der biolog. Station zu Plön. Teil 4. 1896.

19. — *Die Lebensweise der Limnaea truncatula.* Forschungsber. der biolog. Station zu Plön. Teil 6. Abteilg. II. 1898.

20. — *Süsswasserschnecken als Planctonfischer.* Forschungsber. aus der biolog. Station zu Plön. Teil 6. Abteilg. II. 1898.

21. Broek Ernest van den. *Note sur une excursion scientifique en Suisse Août-Septembre 1875.* Annales de la société malacologique de Belgique. T. x. Bruxelles 1875.

22. Brot A. *Etudes sur les coquilles de la famille des Najades qui habitent le Bassin du Léman.* Association zoolog. du Léman. Genève 1867.

23. —, in Forel. *Matériaux pour servir à l'étude de la Faune profonde du lac Léman § XV Mollusques.* Bulletin de la société vaudoise des sciences nat. Vol. XIII. 1874.

24. Buchner O. *Beiträge zur Kenntnis des Baues der einheimischen Planorben.* Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Bd. 47.

25. — *Die Asymmetrie der Gastropoden in ihren Beziehungen und Wirkungen auf die Lebensäusserungen der schalentragenden Schnecken.* Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Bd. 48.

26. de Charpentier J. *Ein Schreiben von Jean de Charpentier von Bern an Prof. Studer, Vater, in Bern über den Aufsatz in der neuen Alpina: System der Erd- und Flussschnecken der Schweiz von W. Hartmann.* Neue Alpina. II. Bd. 1827.

27. — *Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles de la Suisse, formant la seconde partie de la faune helvétique.* Neue Denkschriften der allg. schweiz. Ges. für die gesammten Naturwissenschaften. I. Bd. 1837.

28. Crist H. *Planzenleben der Schweiz.* Zürich 1879 (Vorkommen von *Limn. peregra* im Schwarzsee am Matterhorn 2500 m. I. Bd. pag. 316).

29. Clessin S. *Die Corrosion der Bivalven.* Korrespondenzblatt des zool. mineralog. Vereins in Regensburg. Jahrg. 25. 1871.

30. — *Die Planorben Südbayerns.* Korrespondenzblatt des zool.-mineralog. Vereins in Regensburg. Jahrg. 25. 1871.

31. — *Das Verhalten der Mollusken im Winter.* Korrespondenzblatt des zool.-minerolog. Vereins in Regensburg. Jahrg. 26. 1872.

32. — *Studien über die deutschen Species des Genus Anodonta Cuv.* Korrespondenzblatt des zool.-mineralog. Vereins in Regensburg. Jahrg. 26. 1872.

33. — *Die Molluskenfauna des Starnbergersees.* Malakozoologische Blätter. Bd. XIX. 1872.

34. — *Beiträge zur Molluskenfauna der oberbayerischen Seen.* Korrespondenzblatt des zool.-mineralog. Vereins zu Regensburg. 1873-75.

35. Clessin S. in Forel. *Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman. § XX Pisidiums.* Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XIII. 1874.
36. — in Forel. *Matériaux pour servir etc. § XXXV Pisidiums.* Bull. de la soc. vaud. des sciences naturelles. Vol. XIV. 1876.
37. — *Die Ancylus-Arten Griechenlands.* Malakozoologische Blätter. N. F. III. 1881.
38. — *Deutsche Exkursionsmolluskenfauna.* II. Aufl. Nürnberg 1884.
39. — *Molluskenfauna von Oesterreich-Ungarn und der Schweiz.* Nürnberg. 1887.
40. Colbeau M. *Espèces de Mollusques recueillis par M. Elie Gaucher auprès de Schaffhouse et de Constance.* Annales de la société malacologique de Belgique. Vol. XI, IIme série. Tome V. 1876.
41. Craven A. E. *Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis en Suisse.* Annales de la société malacologique de Belgique. Vol. V. 1870.
42. Cuvier. *Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques.* Paris 1817.
43. Daday E. v. *Mollusken des Balatonsees.* Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. II. Bd. I. Teil. Wien 1897.
44. Draparnaud J. Ph. R. *Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France.* Paris an XIII. (1804).
45. Dumont et Mortillet. *Histoire des Mollusques terrestres et d'eau douce vivants et fossiles de la Savoie et du bassin du Léman.* Paris et Genève 1852.
46. Forel F. A. *Introduction à l'étude de la faune profonde du lac Léman.* Bulletin de la société vaudoise des sciences nat. X. Lausanne 1869.
47. — *Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman.* Bull. de la société vaud. des sciences nat. XIII. 1874 (§ 15 von Clessin) XIV 1876 (§ 35 von Clessin).
48. — *Faunistische Studien in den Süsswasserseen der Schweiz.* Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. 30. Supplement 1878.
49. — *La faune profonde des lacs Suisses.* Neue schweiz. Denkschriften. Bd. 29. 1885.
50. Fuhrmann O. *Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin.* Revue Suisse de zoologie. 1896.
51. Geyer D. *Ueber die Verbreitung der Wassermollusken in Württemberg.* Württ. Jahreshefte Bd. 50.
52. Godet Paul. *Trois espèces de coquilles nouvelles pour le canton de Neuchâtel.* Bull. de la soc. des sciences nat. de Neuchâtel. Vol. V 1861.
53. — *Note sur les Anodontes du lac de Neuchâtel.* Bull. de la soc. des sciences nat. de Neuchâtel. Vol. VI 1864.
54. — *Les Anodontes du canton de Neuchâtel.* Bull. de la soc. des sciences nat. de Neuchâtel. Vol. IX. 1870-73.

55. Godet Paul. *Les collections d'histoire naturelle* (avec dessin de l'Anodonte anatine). Rameau de Sapin. Vol. VIII et IX. 1874, 1875.

56. Grube E. *Ueber A. F. Forels Untersuchungen über die physikalische Beschaffenheit und die Flora und Fauna der Schweizerseen.* Jahresbericht der schlesischen Gesellsch. für vaterländ. Kultur. Bd. LVI 1879.

57. Hartmann G. L. *Verzeichnis meiner inländischen Conchyliensammlung, als ein Beytrag zur Geschichte der schweizerischen Land- und Wasserschnecken.* Alpina Bd. II. Winterthur 1807.

58. — *Versuch einer Beschreibung des Bodensees.* II. Aufl., St. Gallen 1808.

59. Hartmann J. D. W. *System der Erd- und Flussschnecken der Schweiz mit vergleichender Aufzählung aller auch in benachbarten Ländern sich vorfindenden Arten.* Neue Alpina von J. R. Steinmüller. I. Bd. 1821.

60. — *Bemerkungen zum systematischen Verzeichniss der Schweizerconchylien von Prof. Studer.* Neue Alpina von J. R. Steinmüller. I. Bd. 1821.

61. — *Erd- und Süsswassergasteropoden der Schweiz mit Zugabe einiger exotischer Arten.* St. Gallen 1840—44.

62. Hazay J. *Die Molluskenfauna von Budapest.* Malakozoologische Blätter. N. F. III. und IV. 1881.

63. Heer Oswald. *Ueber die obersten Grenzen des tierischen und pflanzlichen Lebens in unseren Alpen.* Neujahrsblatt der Zürcher naturf. Ges. XLVII. 1845.

64. Heer et Blumer J. J. *Der Kanton Glarus.* Historisch-geographisch statistische Gemälde des Schweiz. St. Gallen und Bern 1846.

65. Heuscher J. *Zur Naturgeschichte der Alpenseen.* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwiss. Ges. 1887/89.

66. *Hydrobiologische Exkursionen im Kt. St. Gallen.* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwiss. Ges. 1890/91.

67. Jeffreys J. Gwyn. *Notes on Swiss Mollusca.* Annals and magazine of Natural History. 2. series Vol. XV. London 1855.

68. Immhof O. E. *Sur la faune profonde et pélagique de divers lacs de la Suisse.* Archives des sciences physiques et naturelles. XIV. 1885 (Referat).

69. — *Studien über die Fauna hochalpiner Seen, insbesondere des Kantons Graubünden.* Bericht der naturf. Ges. Graubündens. Bd. XXX. 1885/86.

70. — *Zoologische Mitteilungen.* Vierteljahrsschrift der Zürcher naturf. Gesellschaft. Bd. XXX. 1885.

71. — *Beiträge zur Fauna der Schweiz.* (Tierwelt der stehenden Gewässer.) Mitteilungen der aargauischen naturf. Ges. Bd. VI. 1892.

72. — *Summarische Beiträge zur Kenntnis der Aquatilia invertebrata der Schweiz.* Biologisches Zentralblatt XV. 1895.

73. Jurine L. *Verzeichniss der Weichtiere, welche zu und um Genf zu Wasser und zu Lande gefunden wurden.* Schweiz. Almanach 1817.

74. Kreglinger C. *Verzeichnis der lebenden Land- und Süsswasserconchylien des Grossherzogtums Baden.* Verhandlungen des naturw. Vereins in Karlsruhe. I. Heft 1864.

75. Küster H. C. *Ueber Lebenszähigkeit der Binnenmollusken.* Isis von Oken 1844.

76. Lampert K. *Das Leben der Binnengewässer.* Lieferung II. Mollusken Leipzig 1897.

77. Lemmermann. *Bemerkungen über das Zusammenleben von Algen und Schnecken.* Forschungsberichte aus der biol. Station zu Plön. T. 3. 1895.

78. Martens E. v. *Ueber die Verbreitung der europäischen Land- und Süsswassergasteropoden.* Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturk. in Württemberg. Bd. XI. 1855.

79. — Referat über : Bourguignat J. R., *Malacologie des Quatre-Cantons.* Malakozool. Blätter Bd. XII. 1865.

80. — *Die lebenden Mollusken in den Kantonen Appenzell und St. Gallen.* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturw. Ges. 1889/90.

81. Martini et Chemnitz. *Conchyliologisches Kabinet.* Bd. IX.

82. Meyer v. Knonau Gerold. *Der Kanton Zürich.* Historisch-geographisch stat. Gemälde der Schweiz. St. Gallen und Bern 1834 (Mollusken pag. 59.)

83. — *Der Kanton Schwyz.* Hist.-geogr. stat. Gemälde der Schweiz. Bd. V. Heft V. 1835. (Mollusken pag. 83.)

84. Miller K. *Die Schaltiere des Bodensees.* Schriften der Gesellschaft zur Erforschung des Bodensees und seiner Umgebung. Lindau 1873.

85. Moquin-Tandon A. *Histoire naturelle des Mollusques terr. et fluv. de la France.* Paris 1855.

86. Mysi M. *Le canton de Fribourg.* Esquisse d'histoire naturelle. Schweiz. naturf. Ges. 1890/91. 74 session 1892 (Mollusques par Godet P.)

87. Pavesi P. *Notes physiques et biologiques sur 3 petits lacs du bassin tessinois.* Archives des sciences physiques et naturelles. III. période. t. XXII. 1889.

88. Pfyffer K. *Der Kanton Luzern.* Hist.-geogr. statist. Gemälde der Schweiz. Bd. III. I. Teil 1858 (Weichtiere pag. 123).

89. Philippi R. A. *Handbuch der Conchyliologie und Malakozoologie.* Halle 1853.

90. Plessis-Gouret G. du. *Essai sur la faune profonde des lacs de la Suisse.* 4me partie. Embranchement des Mollusques. Neue Denkschr. der allg. schweiz. Gesellschaft für die ges. Naturwissenschaften. Bd. 29. 1885

91. Razoumowsky de. *Histoire naturelle du Jorat et de ses environs, et celle des trois lacs de Neuchâtel, Morat et Bienne.* Lausanne 1789. (Mollusques I. Bd. Sect. VI. pag. 257 ff.

92. Regelsberger M. G. *Mollusques terrestres et d'eau douce aux environs de Berne et d'Interlaken.* Mitt. der naturf. Ges. in Bern 1883.
93. Roffiaen Fr. *Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis en Suisse.* Annales de la société malacologique de Belgique. T. III. Bruxelles 1868.
94. — *Mollusques recueillis en Suisse en 1879* (Chamonix et Chillon, Gorge du Chaudron). Annal. de la soc. mal. de Belgique. Vol. XIV. IIme série T. IV. 1879.
95. Rossmässler E. A. *Iconographie der Land- und Süsswassermollusken.* Dresden und Leipzig 1835—1859.
96. Schlichter H. *Einiges über Anodonta mutabilis im Federsee.* Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde im Württemberg. Bd. 42.
97. Schmidt C. *Zentrale Schweizeralpen.* Livret-guide géologique. 1894.
98. Seckendorf Graf v. *Die lebenden Land- und Süsswassermollusken Württembergs.* Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturk. in Württemberg. II. Bd. 1847.
99. Seligo. *Hydrobiologische Untersuchungen.* I. Zur Kenntnis der Lebensverhältnisse in einigen westpreussischen Seen. Schriften der naturf. Ges. in Danzig. Bd. VII. N. F. Heft 3. 1890.
100. Simroth H. *Neuere Arbeiten über die geogr. Verbreitung von Gastropoden.* (Zusammenfassende Uebersicht). Zool. Zentralblatt IV. Jahrg. Nr. 13. Juni 1897.
101. Slavik A. *Monographie der Land- und Süsswassermollusken Böhmens.* Archiv für Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. I. Sect. IV. Prag 1869.
102. Sporleder A. *Beobachtungen an lebenden Schnecken.* Malak. Blätter Bd. X. 1862.
103. Steck Th. *Beiträge zur Biologie des grossen Moosseedorfsees.* Mitteilungen der naturf. Ges. in Bern 1893.
104. Studer S. *Faunula helvetica.* In Coxe William: Travels in Switzerland. Paris 1790 (Mollusca pag. 427).
105. — *Kurzes Verzeichnis der bis jetzt in unserem Vaterlande entdeckten Conchylien.* Naturw. Anzeiger der allg. Ges. für die ges. Naturwissenschaften. Nr. 11. 1820.
106. — *Systematisches Verzeichnis der bis jetzt bekannt gewordenen Schweizer Conchylien.* Meisners naturw. Anzeiger. III. Bd. III. Jahrg. Nr. 11 und 12. Bern 1820.
107. — *Anmerkungen zum Schreiben von H. v. Charpentier über W. Hartmanns System der Erd- und Flussschnecken etc.* Neue Alpina v. Steinmüller. II. Bd. 1827.
108. Studer Th. *Verzeichnis der in der Umgebung von Bern vorkommenden Mollusken.* Mitt. der naturf. Ges. in Bern 1883.
109. Suter H. *Notizen über die Tiefseemollusken einiger schweiz. Seen.* Zool. Anzeiger v. Carus. III. Bd. 1880.

110. Suter H. *Beiträge zur schweiz. Molluskenfauna.* Malak. Blätter N. F. Bd. XI. 1891.

111. Wagner J. J. *Historia naturalis Helvetiæ curiosa in VII. sectiones compendiose digesta.* Zürich 1680.

112. Walser. *Die Land- und Süsswassermollusken in der Umgebung von Schwabhausen in Oberbayern.* Bericht des naturhist. Vereins in Augsburg. XIII. 1860.

113. — *Zusätze und Berichtigungen zu obiger Abhandlung.* Bericht des naturhist. Vereins in Augsburg. XIV. 1861.

114. Weismann Aug. *Das Tierleben des Bodensees.* Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees. Heft VII. 1876.

115. Zschokke F. *Faunistisch-biologische Beobachtungen an Gebirgsseen.* Biologisches Zentralblatt. Bd. X. 1890.

116. — *Beitrag zur Kenntnis der Fauna von Gebirgsseen.* Zoolog. Anzeiger von Carus. XIII. 1890.

117. — *Faunistische Studien an Gebirgsseen.* Verhandlungen der naturf. Gesellschaft Basel. Bd. IX. Heft I. Basel 1893.

118. — *Die zweite zool. Exkursion an die Seen des Rhätikon.* 23. Juli bis 15. August 1890. Verhandlungen der naturf. Gesellschaft Basel. IX. Bd. Basel 1893.

119. — *Die Tierwelt der Juraseen.* Revue Suisse de Zoologie. II. Bd. 1894.

120. — *Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen.* Verhandlungen der naturf. Ges. Basel. Bd. XI. Heft I. Basel 1895.

Nachtrag.

121. Clessin S. *Monographie des Genus Ancylus.* Martini und Chemnitz, Conchylien-Kabinet 1882.

122. Hofer. *Beitrag zur Molluskenfauna des Kantons Aargau.* Separat-Abdruck aus den Mitteilungen der aarg. naturf. Gesellschaft 1898.

123. Suter H. *Verzeichnis der Mollusken Zürichs und Umgebung.* Revue Suisse de Zoologie. T. V. fasc. 3 août 1898.

124. Westerlund M. *Sur la faune malacologique extramarine de l'Europe arctique.* Comptes rend. de l'Acad. des sciences de Paris. 1889 pag. 1315 ff.

125. Imhof O. E. *Premiers résultats de recherches sur la faune des invertébrés aquatiques du canton de Fribourg.* Bull. Soc. Fribourgeoise des sciences nat. Vol. VI. 1890/93.

126. — *Considérations générales sur la faune des invertébrés de la Suisse.* Archives des sciences phys. et nat. III. série XXVI. 1891.

127. Schardt H. *Unio batavus dans le lac léman.* Bull. de la soc. vaud. des sciences nat. III. série. T. XXIII 1888, pag. XXII.

ES VIERWALDSTÆTTERSEES

N IM TEXTE CITIERTEN FUNDORTEN.

Zuflüssen sind nur die Unterläufe eingetragen.

SEES.

KARTE DES VIERWALDSTÆTTERSEES

MIT DEN IM TEXTE CITIERTEN FUNDORTEN.

N. B. - Von den Zuflüssen sind nur die Unterläufe eingetragen.

TAFEL 11.

FIGURENERKLÄRUNG.

Die Abbildungen beziehen sich alle auf *Unio batavus* Lam.; sämtliche in natürlicher Grösse.

Fig. 1. Fundort: Gersauerbecken (Bettlerbach). Grösstes Exemplar von diesem Fundorte. Länge 50 mm. (7 Jahresringe.)

» 2. Gleicher Fundort. Länge 49 mm. 12 Jahresringe.

» 3. » » » 35 mm. 12 »

» 4. Fundort: Weggiserbecken, linkes Ufer. Grösstes Exemplar dieses Fundortes. Länge 67 mm.

» 5. Gleicher Fundort. Länge: 61 mm. Breite: 28 mm.

» 6. » » » 54 » » 31 »

» 7. » » Exemplar mit abnormem Hinterteil.

» 8. Fundort: Gersauerbecken (Bettlerbach). Mit abnormem Hinterteil.

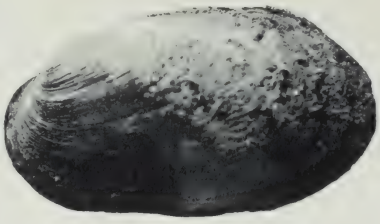
» 9. » Horwerbucht, nördl. Ufer. Länge 60 mm. Breite 35 mm.

» 10. » ibidem » 58 » » 31 »

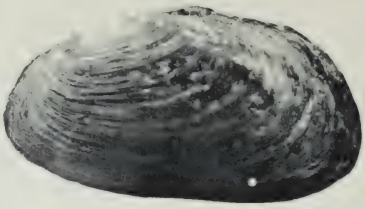
» 11. » » » 64 » » 33 » mit concavem Unterrande und hinabgezogenem Hinterteil.

» 12. Fundort: Meggenhorn. Länge 51 mm. Breite 31 mm.

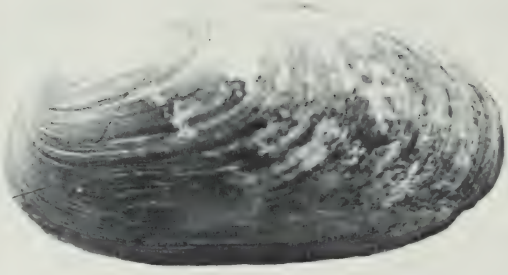
» 13. » » » 51 » » 27 »



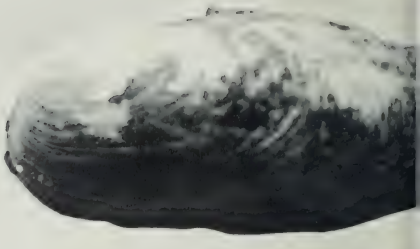
1



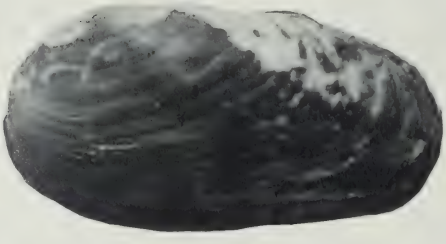
2



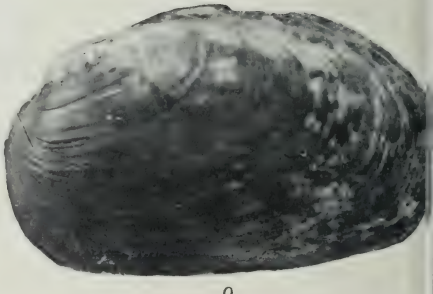
4



5



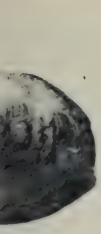
10

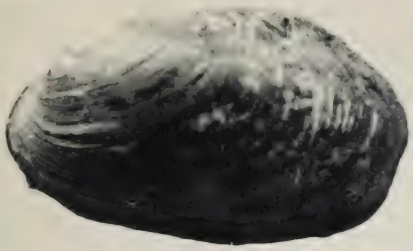


9

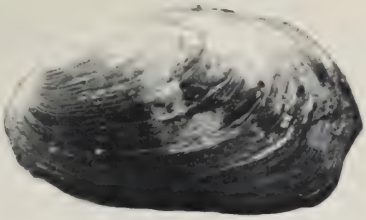
G. Surbeck, phot.

G. Surbeck.

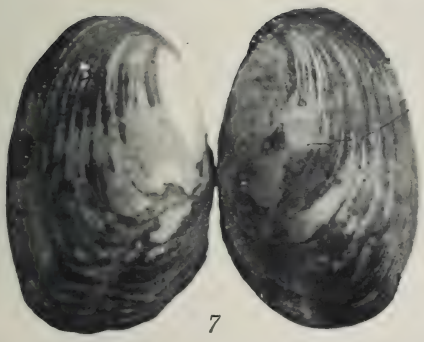




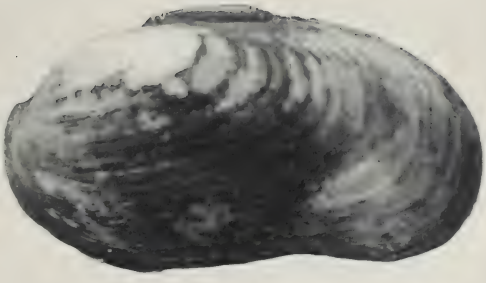
6



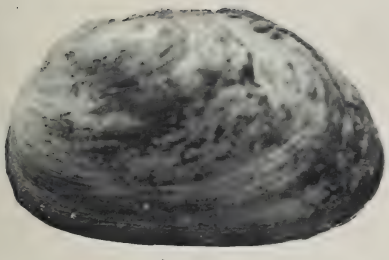
8



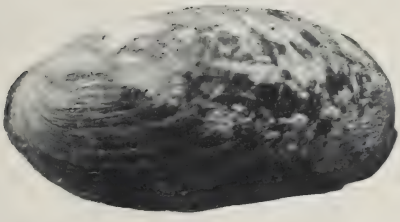
7



11



12



13

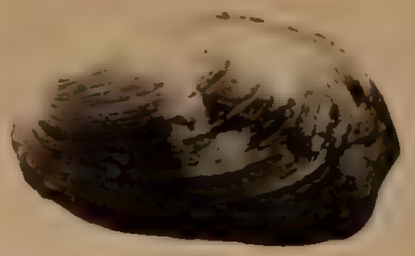
ollusken.

1

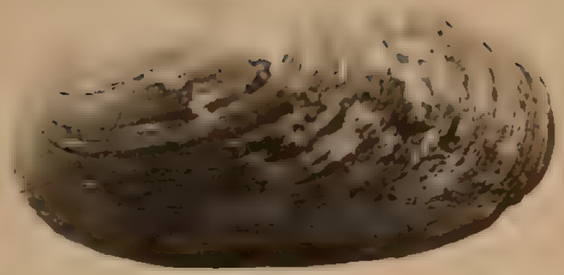
2

3

6



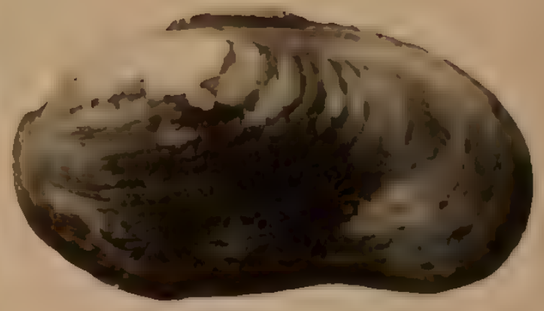
8



4

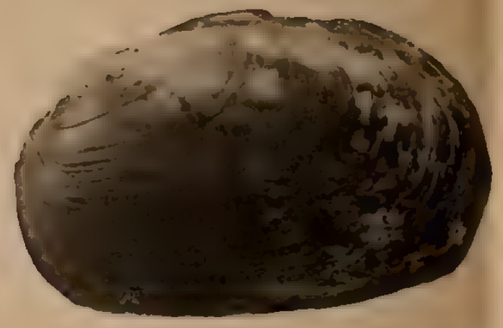
5

7



11

10



9

12

13

G. Surbeck, phot

G. Surbeck. Mollusken.

TAFEL 12.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig. 1. *Unio pictorum* var. *proëchus* Bourg. nat. Gr. Fundort: Luzernerbecken.

» 2. *Unio pictorum* var. *proëchus* Bourg. nat. Gr. Fundort: bei Stansstad.

» 3. » » » » » » » aus dem Zugersee, erhalten von Herrn Prof. P. Godet.

» 4. *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless. nat. Gr. Fundort: Meggenhorn.

» 5. *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless. nat. Gr. Fundort: ibidem.

Die folgenden Nr. sind sämtlich Abbildungen von *Pisidium Clessini* n. sp. (Microphotographien, ausgenommen Fig. 6).

» 6 Schalenschloss. (Herr cand. phil. O. Huber del.)

» 7. Typus der Art. Fundort: Hergiswilerbecken, 80 m. Tiefe.

» 8. Fundort: Alpnachersee, 15 m. Tiefe. Etwas variierend.

» 9. » Weggiserbecken, 50 m. Tiefe. Variationsform. Etwas abnormer Hinterteil.

» 10. Fundort: Küssnacherbecken, 50 m. Tiefe. Abnormer Unterrand.

» 11. » Urnerbecken, 95 m. Tiefe.

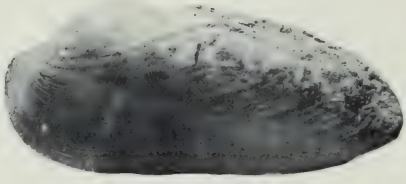
» 12. » Gersauerbecken, 60 m. Tiefe. Stark abnormer Hinterteil.

» 13. » Urnerbecken, 160 m. Tiefe.

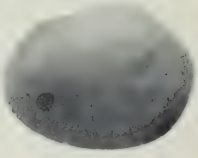
» 14. » » 35 m. Tiefe.

» 15. » Alpnachersee, 15 m. Tiefe. Abnormer Unterrand.

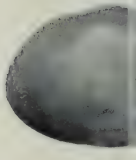
1



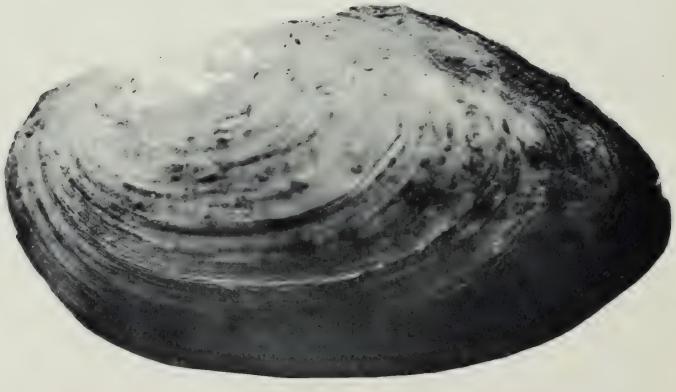
3



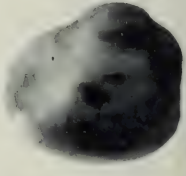
7



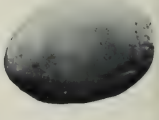
8



4



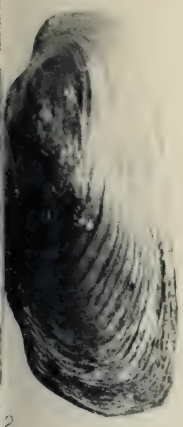
12



14

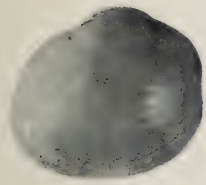
G. Surbeck, phot. Fig. 6, O. Huber, del

G. Surbeck.

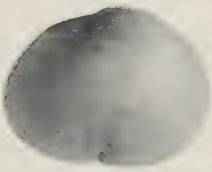


2

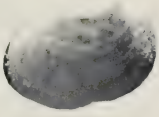
6



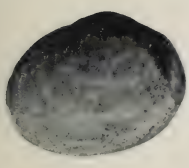
9



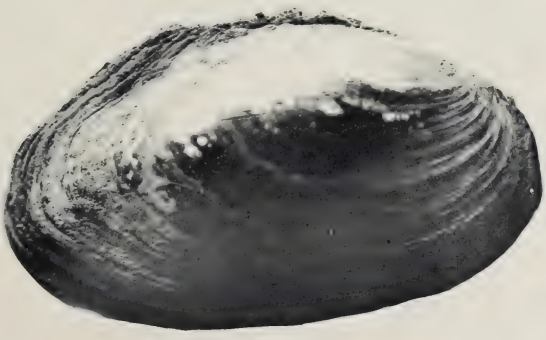
10



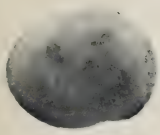
11



13



5



15

ollusken.

1

2

6

3

7

8

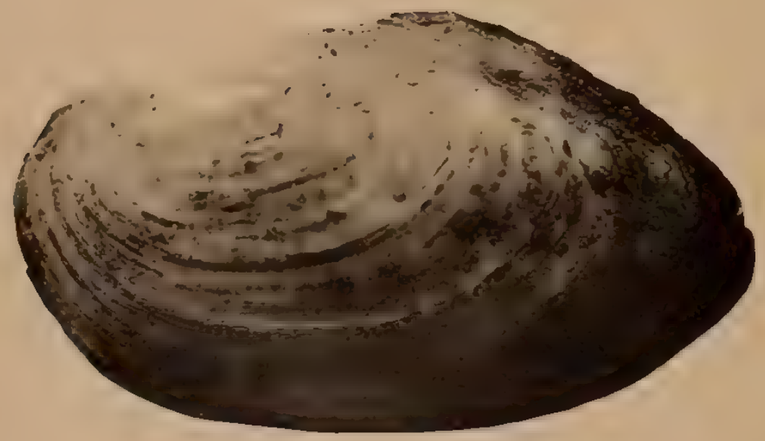
9

10

11

12

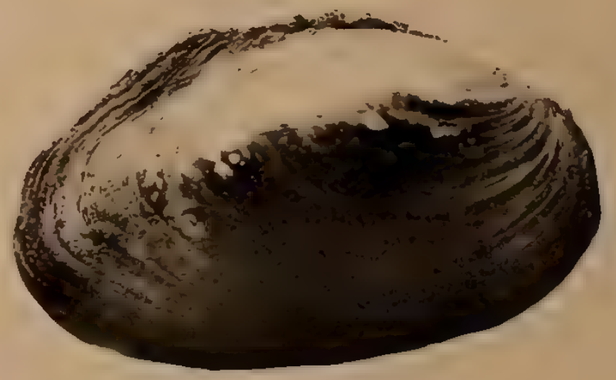
13



4

14

15



5

G. Surbeck, phot. Fig. 6, O. Huber, del

G. Surbeck. Mollusken.

PAMPHLET BINDERS

This is No. 1524

also carried in stock in the following sizes

	HIGH		WIDE		THICKNESS
1523	9	inches	7	inches	½ inch
1524	10	"	7	"	"
1525	9	"	6	"	"
1526	9¼	"	7¼	"	"
1527	10⅓	"	7⅓	"	"
1528	11	"	8	"	"
1529	12	inches	10	inches	½ inch
1530	12	"	9⅓	"	"
1932	13	"	10	"	"
1933	14	"	11	"	"
1934	16	"	12	"	"

Other sizes made to order.

MANUFACTURED BY

LIBRARY BUREAU

Division of REMINGTON RAND INC.

Library Supplies of all Kinds

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00565 7911